



De danske skoves sundhedstilstand

Resultat af overvågningen i 2002

Thomsen, Iben Margrete

Publication date:
2006

Document version
Også kaldet Forlagets PDF

Citation for published version (APA):

Thomsen, I. M. (2006). *De danske skoves sundhedstilstand: Resultat af overvågningen i 2002*. Center for Skov, Landskab og Planlægning/Københavns Universitet.



Skov & Landskab

Center for Skov,
Landskab og
Planlægning • KVL

De danske skoves sundhedstilstand

Resultat af overvågningen i 2002

Iben M. Thomsen

Arbejdsrapport Skov & Landskab nr. 31-2006

Rapportens titel

De danske skoves sundhedstilstand. Resultat af overvågningen i 2002

Forfatter

Iben M. Thomsen

Serie

Arbejdsrapport *Skov & Landskab* nr. 31-2005

Rapporten publiceres udelukkende elektronisk på www.SL.kvl.dk.

ISBN

10: 87-7903-292-3

13: 978-87-7903-292-7

Udgiver

Center for Skov, Landskab

og Planlægning • KVL

Hørsholm Kongevej 11

2970 Hørsholm

Tlf. 3528 1500

E-post: sl@kvl.dk

Bedes citeret

Thomsen, I.M., 2006: De danske skoves sundhedstilstand. Resultat af overvågningen i 2002. Arbejdsrapport *Skov & Landskab* nr. 31-2006.

Center for Skov, Landskab og Planlægning, KVL, Hørsholm

Gengivelse er tilladt med tydelig kildeangivelse

I salgs- eller reklameøjemed er eftertryk og citering af rapporten samt anvendelse af navnet *Skov & Landskab* kun tilladt efter skriftlig til-ladelse

Skov & Landskab er et
selvstændigt center for
forskning, undervisning,
formidling og rådgivning
vedr. skov, landskab og
planlægning ved Den
Kgl. Veterinær- og
Landbohøjskole (KVL)

Forord

Hermed foreligger resultaterne af den landsdækkende overvågning af de danske skoves sundhedstilstand i 2002. Den praktiske gennemførelse af overvågningsarbejdet samt udarbejdelsen af rapporten til Skov- og Naturstyrelsen er udført af Forskningscentret for Skov & Landskab.

Skovsundheden i 2002 var særdeles tilfredsstillende. Mindre end 10% af både løvtræer og nåletræer var skadede. Den generelt positive tendens skyldes overordnet, at der i flere år har været gode vækstbetingelser for skovene. Desuden har skadevoldende insekter ikke haft gunstige vilkår. I forhold til den samlede europæiske skovsundhedsovervågning, skiller Danmark sig ud ved at have markant bedre sundhed for hovedtræarterne eg, bøg og rødgran.

Overvågningen af de danske skoves sundhedstilstand blev påbegyndt i 1987 i lyset af den internationale debat om luftforureningens skadelige effekter på skove. Overvågningen indgår i et internationalt samarbejde i FN-regi indenfor konventionen om langtransporteret, grænseoverskridende luftforurening og herunder "Det internationale samarbejdsprogram for vurdering og overvågning af luftforurenings indvirkning på skov" (ICP Forests). Danmark har som følge af beslutningen i EU's Ministerråd forpligtiget sig til at deltage i overvågningen af skovene indenfor EU. 32 europæiske lande samt USA og Canada deltager i samarbejdet.

Gennem årene er der skabt dokumentation for udviklingen i skovenes sundhedstilstand, og man har erkendt, at skovsundhed er et komplekst begreb, der påvirkes af en lang række naturlige og menneskeskabte faktorer. Derfor er det også nødvendigt med en fortsat overvågning af sundhedstilstanden og undersøgelser af årsager til ændringer i sundhedstilstanden. Derved kan man opnå mere viden om de faktorer, som har betydning for stabiliteten af vore skove.

Indholdsfortegnelse

FORORD	3
INDHOLDSFORTEGNELSE	4
RESUME	5
SUMMARY	7
INTRODUKTION TIL LEVEL I SKOVSUNDHEDSOVERVÅGNINGEN	8
SKOVSUNDHED I DANMARK 2002	13
<i>BØG (FAGUS SYLVATICA)</i>	15
<i>EG (QUERCUS ROBUR OG Q. PETRAEA)</i>	15
<i>ASK (FRAXINUS EXCELSIOR) OG ÆR (ACER PSEUDOPLATANUS)</i>	16
<i>RØDGRAN (PICEA ABIES)</i>	17
<i>SITKAGRAN (PICEA SITCHENSIS)</i>	17
<i>FYRREARTER</i>	17
<i>ANDRE NÅLETRÆARTER</i>	18
SKOVSUNDHED I EUROPA	18
KLIMA	20
KONKLUSION	20
LITTERATUR	21
APPENDIKS I	22
APPENDIKS II	24
APPENDIKS III	26
APPENDIKS IV	27

Resume

Den årlige overvågning af skovenes sundhedstilstand i Danmark bygger på vurdering af tab og misfarvning af nåle og blade i 50 skovbevoksninger i Danmark. Normalt medtages også indberetninger fra statsskovdistrikterne, men den blev desværre ikke udført i 2002. Den danske overvågning indgår i et internationalt samarbejde om overvågning af skovenes sundhedstilstand. I den danske såvel som den europæiske overvågning er det fastlagt, at et træ vurderes til at være skadet, når træet har tabt mere end 25% nåle eller blade. Fra 10 til 25% tab af nåle eller blade anses som et advarselssignal om begyndende skade.

Generelt

Overvågningen i 2002 viste en tilfredsstillende sundhedstilstand i de danske skove.

- 76% af alle nåletræer og 57% af alle løvtræer var uden synlige tegn på skader (skadesklasse 0, med op til 10% nåle-/bladtab).
- 18% af alle nåletræer og 36% af alle løvtræer viste begyndende tegn på skade (skadesklasse 1, med mellem 10 og 25% nåle-/bladtab).
- at 6% af alle nåletræer og 7% af alle løvtræer var skadet (skadesklasse 2-4, med mere end 25% nåle-/bladtab).

Andelen af skadede træer (nåle/bladtab > 25%) afhang af træarten. I 2002 var:

- 5% af alle rødgraner skadet
- 9% af alle sitkagraner skadet
- 8% af alle bøge skadet
- 8% af alle ege skadet

Rødgran

Rødgran har ligesom de to foregående år en god sundhedstilstand, og antallet af skadede træer er det laveste nogensinde. For første gang er over 80% af de overvågede træer i kategorien uskadede.

Udviklingen i det gennemsnitlige nåletab for rødgran de sidste ti år viser, at nåletabet blev forøget indtil 1995, hvor udviklingen vendte. I 1999-2001 var nåletabet faldet til omkring 12%, med et yderligere markant fald til 8% gennemsnitlige nåletab i 2002. Den negative udvikling for rødgran, med større og større nåletab gennem årene, syntes således brudt i 1995, og siden har udviklingen i sundhedstilstanden været positiv.

Bøg

Bøgens sundhedstilstand er meget tilfredsstillende. Trods en stor oldensætning blev det gennemsnitlige bladtab for bøg uændret på 13% i 2002, det laveste i overvågningsens historie. Andelen af skadede træer steg lidt fra 7% i 2001 til 8% i 2002, men siden 2000 har der ikke været bøgetræer med bladtab over 60% (skadesklasse 3 og 4).

Eg

Egens sundhedstilstand er i øjeblikket glimrende. Efter perioden med dårlig sundhedstilstand i 1996-1997, hvor det gennemsnitlige bladtab på 34% var det højeste nogensinde, er der sket en forbedring hvert år, men specielt de seneste tre år. I 2002 faldt gennemsnitlige bladtab hos eg til kun 14%, hvilket er det laveste siden overvågningsens start. Egen har også markant færre skadede træer end de foregående år. I 1994 var 77% af de observerede ege skadet, nu er det kun 8%.

Andre træarter

Udover vurderingen af den generelle sundhedstilstand samt sundhedstilstanden for hovedtræarterne rødgran, bøg og eg, er der følgende vurderinger knyttet til overvågningen i 2002:

- Sitkagran har haft en svag stigning i nåletab de seneste år, men i 2002 skete der en forbedring i både nåletab og andel skadede træer.
- Sundheden for fyr og andre nåletræarter er stort set tilfredsstillende.
- Ask og ær har generelt en god sundhed.

De intensive undersøgelser sigter mod en bedre beskrivelse af skovøkosystemets funktion og dynamik samt en afklaring af årsagerne til ændringerne i skovens sundhedstilstand.

Undersøgelserne består bl.a. af jordbundsundersøgelser, kemiske nåle-/bladanalyser, tilvækstmålinger, estimering af atmosfærisk nedfald af luftforurening samt klimamålinger. I Danmark foregår disse studier på permanente målestationer i henholdsvis Klosterheden, Ulborg, Palsgaard, Lindet, Gråsten Frederiksborg og Københavns statsskovdistrikter samt i Sorø Akademis skove. I 2002 blev der oprettet et nyt punkt med eg i Hald Ege på Fussingø statsskovdistrikt.

Summary

On behalf of the National Forest and Nature Agency the Danish Forest and Landscape Research Institute performs a yearly surveillance of the forest condition in Denmark. This surveillance is part of a European co-operation on forest condition. The 2002 forest condition survey comprised an assessment of the defoliation and the discoloration at 50 forest sites in Denmark.

General forest condition

In general, the annual surveillance of the forest condition in the Danish forests showed that the forest condition was satisfactory for most tree species and that the health condition for Norway spruce and oak improved from 2001 to 2002. The results of the 2002 surveillance of the Danish forests further showed:

- that 76% of all coniferous trees and 57% of all deciduous trees were undamaged (defoliation class 0 with up to 10% defoliation).
- that 18% of all coniferous trees and 36% of all deciduous trees showed warning signs of damage (defoliation class 1 with between 10 and 25% defoliation).
- that 6% of all coniferous trees and 7% of all deciduous trees were damaged (defoliation classes 2-4 with more than 25% defoliation).

The share of damaged trees (defoliation > 25%) was dependent on the tree species. In 2002:

- 5% of all Norway spruces were damaged
- 9% of all sitka spruces were damaged
- 8% of all beech trees were damaged
- 8% of all oak trees were damaged.

This is the lowest number of damaged trees, since the survey started.

Main tree species

The Danish level I forest condition survey in 2002 showed a satisfying condition for all tree species, based on both EU plots (22) and national plots (28), in total 1200 trees. The crown condition survey showed reduced defoliation for oak and Norway spruce compared to 2001. The defoliation of beech was at the same level as in 2001. Generally, other tree species are also in good health.

The health condition of Norway spruce (*Picea abies*) improved from 2001 to 2002 after three years of stable health. The mean defoliation improved from 11 to 8%, and the share of damaged trees decreased to 5%. This was probably due to favourable growth conditions in the past 2 years, especially in relation to precipitation.

There was no change in mean defoliation for beech (*Fagus sylvatica*) in 2002, in spite of a huge mast production in many stands. At 13% beech still has the lowest defoliation ever recorded since the survey started. The share of damaged trees increased slightly to 8%. This was mainly due to higher defoliation in stands older than 70 years, most probably in connection with mast production.

The condition of oak (*Quercus robur* and *Q. petraea*) in Denmark is very influenced by attacks of defoliators and subsequent attacks by *Armillaria* sp. In the previous years since the crown condition survey started, the level of defoliation in oak was high compared to the other tree species. However, in 2002 the defoliation of oak was comparable with the level of beech. This is the result of at least 4 years of steady improvement, due to the absence of major insect attacks and also due to very favourable growth conditions in the past 2 years. In 2002 the mean defoliation decreased to 14% and the share of damaged trees to 8%. Thus the health of oak in Denmark is now the best since assessments started.

Introduktion til Level I skovsundhedsovervågningen

Undersøgelsen af skovenes generelle sundhed er normalt sammensat af Level I bedømmelsen af træernes nåle-/bladtab udført af *Skov & Landskab* (FSL) og sundhedsvurderinger fra statsskovdistrikterne. Desværre blev der i 2002 ikke samlet indberetninger fra statsskovdistrikterne. Skovsundhedsrapporten bygger derfor i 2002 alene på vurderingerne af 1200 træer fordelt på 50 punkter.

Nåle-/bladtabsovervågningen i Danmark startede i 1987. Nåle-/bladtabsoversøgelsen er en del af et internationalt samarbejde, hvor en lang række europæiske lande (både EU og ikke EU medlemslande) samt USA og Canada deltager. Yderligere information om den langsigtede europæiske skovsundhedsovervågning kan findes på <http://www.icp-forests.org/Index.htm>.

Grundlæggende er det den samme metode, som anvendes i alle lande. Baggrunden for metoden er, at tab af nåle eller blade anses for et simpelt udtryk for skovenes sundhedstilstand. Metoden er enkel og relativ billig, men den direkte sammenhæng mellem nåle-/bladtab og skovsundhed kan diskuteres (Innes, 1994).

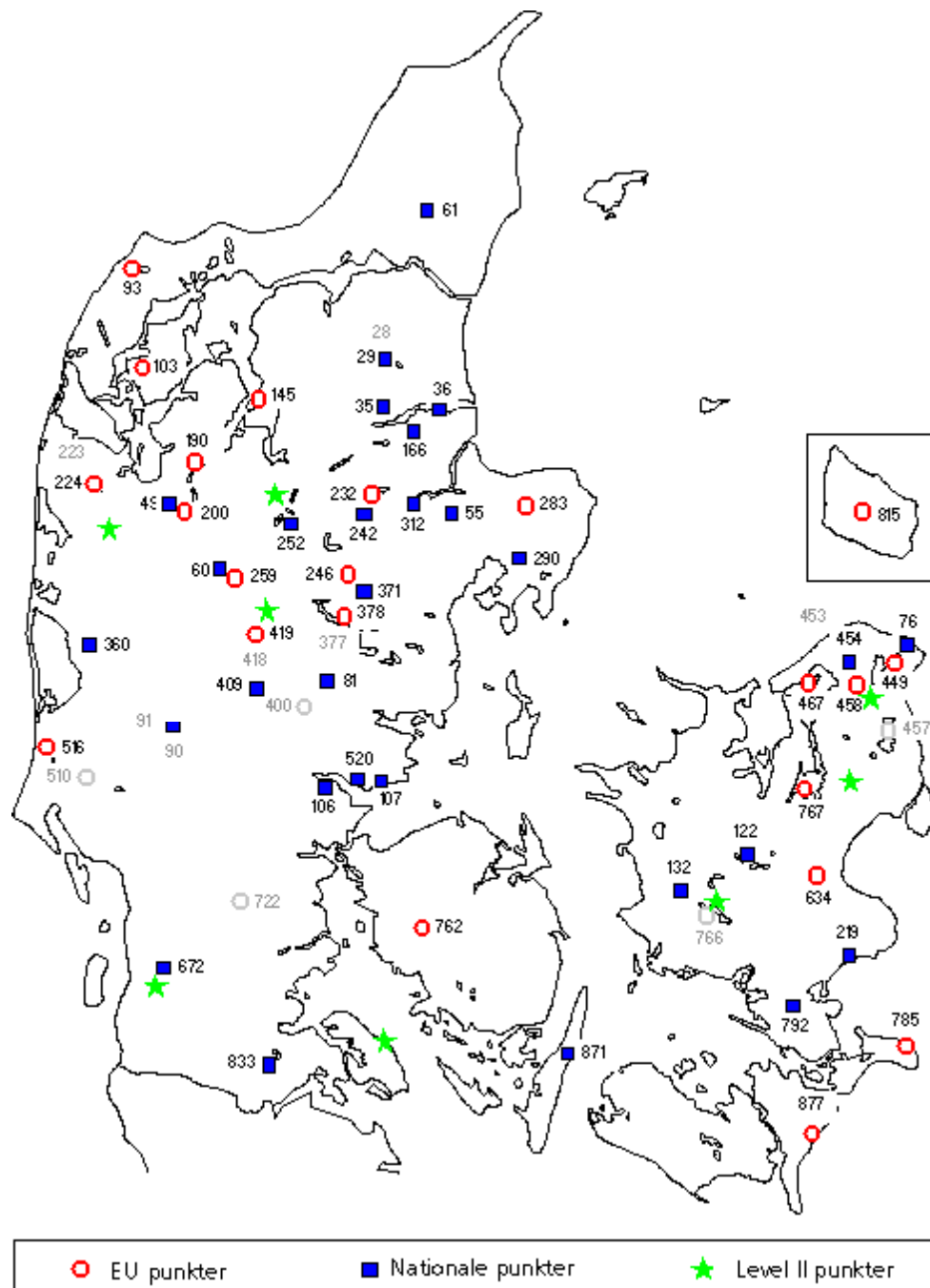
Hvad er Level I skovsundhedsovervågning?

Danmark samarbejder med 32 andre europæiske lande samt USA og Canada om at overvåge skovenes sundhedstilstand.

Skovsundhedsovervågningen foregår ved bedømmelse af tab af nåle eller blade på ca. 17.900 punkter i Europa (level I punkter). Level I overvågningen søger at beskrive ændringer i skovenes sundhedstilstand.

Overvågningen baserer sig på en række objektivt valgte punkter, beliggende i skæringspunkterne af et 16 x 16 km net, som er udlagt systematisk over Vest-, Central- og Østeuropa (ca. 5.800 punkter). I Danmark er der udpeget 25 punkter i nettet (EU-punkter). I lighed med en række andre lande har Danmark desuden udlagt supplerende nationale punkter (DK-punkter) for at få en mere sikker vurdering af skovenes sundhedstilstand på nationalt niveau. De supplerende DK-punkter ligger i skæringspunkterne af et 7 x 7 km net. Overvågningspunkterne er fordelt på hele landets skovareal og gør det muligt at give pålidelige vurderinger af skovsundheden for de vigtigste træarter i Danmark. Alle de bedømte EU-punkter indgår i den europæiske opgørelse af skovsundheden, den såkaldte Level I skovsundhedsovervågning.

Resultaterne af overvågningen af træerne i det samlede danske net af overvågningspunkter kan dog ikke med sikkerhed overføres til det samlede danske skovareal, pga. det begrænsede antal træer. For at få et bedre overblik over skovenes sundhedstilstand suppleres level I overvågningen derfor med indberetninger fra statsskovdistrikterne om træarternes generelle sundhedstilstand. Statsskovenes rapporter bygger på observationer i distrikternes egne bevoksninger og i private skove, som distrikterne har tilsyn med.



Figur 1 Kort over nuværende og tidligere Level I punkter (EU og DK punkter) samt de nuværende Level II punkter.

Hvilken metode benyttes?

I skovsundhedsovervågningen bedømmes de samme træer hvert år. Træerne betragtes visuelt, og mængden af tabte nåle eller blade bestemmes. Dette gøres ved sammenligning med standard-farvebilleder som reference. Bedømmelsen angives i trin på 5% fra 0 til 100%, hvor 100% svarer til, at træet er dødt.

Metode og begrænsning

På hvert level I punkt er der valgt og afmærket 24 træer, bestående af 6 træer i 4 grupper. Kun dominante og meddominante træer uden væsentlige mekaniske skader anvendes som prøvetræer. Det er så vidt muligt de samme træer, som indgår i overvågningen fra år til år. Det er forudsat, at udpegning af overvågnings-punkter ikke medfører ændringer i driften. Træer, der fjernes som led i skovdriften, eller træer, som vælter under storm, erstattes med nye træer, så de står så tæt på centrum af den gruppe, de tilhører som muligt. Overvågningen giver således et billede af skovens sundhedstilstand under indflydelse af den normale skovdrift. For detaljer vedrørende udvælgelse af punkter og træer henvises til EC-UN/ECE manualen (1998) <http://www.icp-forests.org/Manual.htm>.

Nåle/bladtabsmetoden består i en visuel bedømmelse af tabet af nåle eller blade samt af en eventuel misfarvning af nåle eller blade. Bedømmelsen af nåle/bladtab angives i trin på 5% fra 0 til 100%, hvor 100% svarer til, at træet er dødt. Bedømmelsen foretages bl.a. ved sammenligning med standardfarvebilleder som reference (Sanasilva, 1990). Resultaterne er opgjort både som gennemsnitligt nåle-/bladtab og som en fordeling af prøvetræerne til nåle-/bladtabsklasser. Det observerede nåle/bladtab grupperes ofte i klasserne 0-4 (tabel I).

Tabel I. Det procentvise nåle-/bladtab relateret til nåle-/blad-tabsklasse.

Nåle/bladtabsklasser	Nåle/bladtabsprocent
0	0-10
1	11-25
2	26-60
3	61-99
4	100

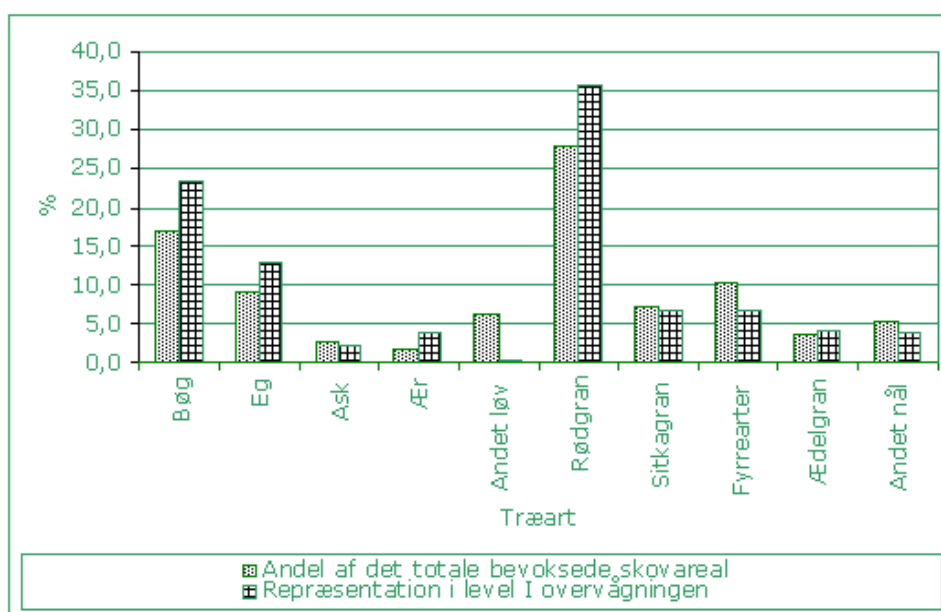
Træer med et nåle/bladtab på op til 25% (klasse 0-1) betragtes som "ikke-skadet", idet dette tab skønnes at ligge indenfor rammerne af træernes naturlige variation i benåling/beløvning. Nåle/bladtab på mellem 10 og 25% (klasse 1) er dog et advarselssignal om begyndende skade. Klasse 1 kan dog også være træer, som tidligere har været mere skadede, men nu har en forbedret sundhed. Træer med nåle/bladtab på mere end 25% (klasse 2-4) vurderes at være "skadet". Klasse 4 indeholder helt døde træer, som derfor ikke kan ændre status fra år til år. Typisk vil de døde træer glide ud efter et stykke tid, når de vælter.

Hvornår er et træ skadet?

- Når træet har tabt mindre end 25% nåle eller blade, vurderes det til at være "ikke-skadet".
- Fra 10 til 25% tab af nåle eller blade anses som et advarselssignal om begyndende eller delvis skadet.
- Når træet har tabt mere end 25% nåle eller blade, betragtes det som "skadet".

Nåle/bladtab er et symptom, der kan have mange årsager, som f.eks. svampe- og insektangreb, klimapåvirkninger, næringsstofstatus, jordbundsforhold, skovdrift og luftforurening. Derfor kan der normalt ikke fastslås en specifik årsag til de observerede nåle/bladtab. Nåle/bladtab er derfor ikke den eneste parameter til karakterisering af et skovøkosystems sundhedstilstand (EC-UN/ECE, 1992; Skelly 1993). Den årlige bedømmelse af nåle/bladtab, som nu har fundet sted i mere end 10 år, giver til gengæld en mulighed for at følge den tidsmæssige udvikling i de forskellige træarters almene sundhed i Danmark.

Undersøgelsen af skovenes sundhedstilstand er fra EU's side fastlagt som en stikprøve af skovarealet. I figur 1 ses en sammenligning mellem det danske skovareals fordeling til træarter og træarternes repræsentation i den danske level I overvågning. Det fremgår, at der er en overrepræsentation af primært rødgran, bøg og eg i forhold til træarternes arealmæssige fordeling. Dette giver den fordel, at man opnår mere sikre resultater for disse træarter, som anses for de vigtigste for skovdriften i Danmark.



Figur 2. Skovarealets fordeling til træarter sammenlignet med træarternes repræsentation i level I overvågningen i 2002. Arealandele og artsgrupperingen er baseret på skovstatistikken fra 2000 (Larsen & Johannsen, 2002). Gruppen sitkagran omfatter således sitkagran, omorikagran og hvidgran. Gruppen fyrrearter omfatter skovfyr, bjergfyr, fransk bjergfyr og contortafyr. Gruppen ædelgran omfatter alle *Abies* arter undtagen pyntegrøntsarterne nordmannsgran og *nobilis*. Gruppen andet nål omfatter bl.a. lærkearter.

I det europæiske overvågningsnet er der konstateret en sammenhæng mellem træernes alder og deres nåle/bladtab (EC-UN/ECE, 1997). I Danmark ses også en sammenhæng mellem træernes alder og deres nåle/bladtab. Specielt for nåletræer kan nåletabet være større på ældre træer end på yngre træer. De overvågede træers fordeling til aldersklasser bør derfor svare nogenlunde til det samlede skovareals fordeling til aldersklasser. For Danmark stemmer fordelingerne ikke overens for alle træartsgrupperne. Det skyldes, at stikprøven er relativt lille (50 bevoksninger). Men da udviklingen i nåle/bladtab hos de vigtigste træarter i store træk er den samme uanset alder, vurderes den manglende overensstemmelse mellem fordelingerne ikke at have afgørende betydning.

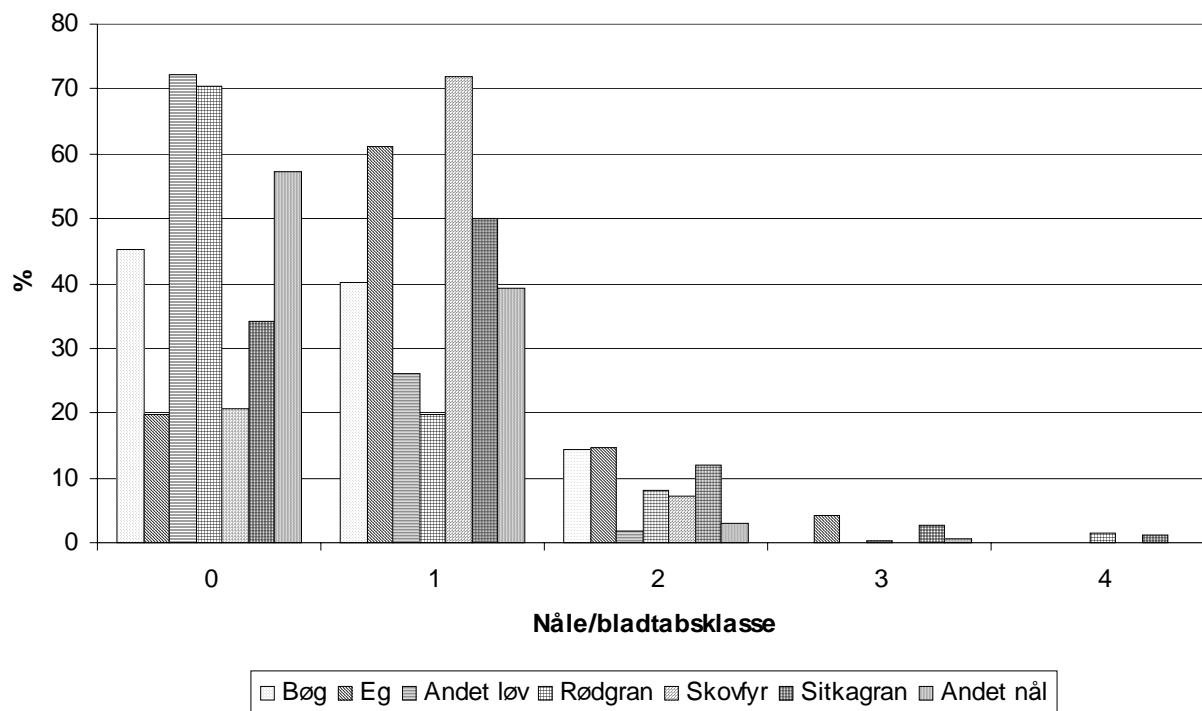
Bedømmelsen af nåle/bladtab er visuel og derfor i nogen grad subjektiv. Bedømmelsen foretages af observatører, der har været på træningskurser, som årligt afholdes i europæisk regi. Overvågning på EU-punkter foretages altid af to observatører for at forbedre sikkerheden af bestemmelserne. Den danske overvågning har i næsten alle årene haft én fast observatør, som har haft skiftende medobservatører på EU punkter, samt enkelte år også på DK punkter. Dette giver en stor grad af kontinuitet.

De europæiske lande benytter forskellige referenceniveauer ved bestemmelsen af nåle/bladtabet, hvilket gør det vanskeligt at sammenligne resultaterne imellem de forskellige lande. Herudover kan forskelle i størrelsen af landenes overvågningsnet, artssammensætning, voksested, klimaforhold og skovdyrkningsmetoder forårsage, at det er vanskeligt at sammenligne bedømmelsen af nåle/bladtab imellem landene. Der arbejdes dog til stadighed på at forbedre sammenligneligheden landene imellem. Ændringer i nåle/bladtabet over en tidsperiode har derimod en højere grad af sammenlignelighed landene imellem.

Skovsundhed i Danmark 2002

I Danmark blev overvågningen i år foretaget på 50 ud af 51 punkter, fordi et DK punkt ikke kunne findes. Af de 51 punkter var 22 EU-punkter og 29 DK-punkter (figur 1). En nærmere beskrivelse af de 51 punkter ses i appendiks I. Feltarbejdet er gennemført i tidsrummet fra den 10. juli til den 13. august 2001, et enkelt punkt dog først d. 27. august. Der blev i alt overvåget 1200 træer (appendiks II), hvoraf 55% var nåletræer og 45% var løvtræer. I den samlede europæiske overvågning udgør nåletræer ca. 60%. I Danmark blev i alt 17 træarter overvåget, og heraf var 35% rødgran, 25% bøg, 13% eg, 5% skovfyr og 7% sitkagran.

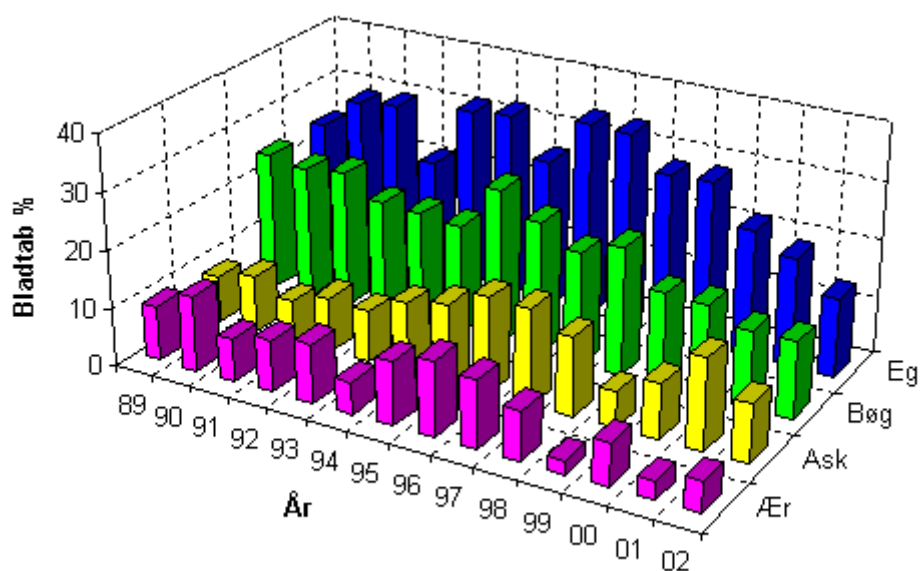
De årlige resultater for Danmark siden overvågningsens start i 1989 fremgår af figur 3, 4 og 7, samt appendiks II. Tabel 2 viser antallet af bedømte træer for 2002, og de tilsvarende tal for de øvrige år kan findes i appendiks III. Der er uddybende omtale af de væsentligste træarter eg, bøg, ær, ask, rødgran og sitkagran, samt gruppen af fyrrearter og af de øvrige nåletræer.



Figur 3. Den samlede fordeling til nåle-/bladtabsklasser for træer i overvågningsnettet, 2002.

Tabel 2. Antal overvågede træer fordelt på træarter for EU-punkter og DK-punkter i 2002.

	EU-net	DK-net	I alt
Rødgran, (<i>Picea abies</i> (L.) Karst.)	210	213	423
Sitkagran, (<i>Picea sitchensis</i> (Bong.) Carr.)	54	24	78
Grandis, (<i>Abies grandis</i> Lindl.)	0	21	21
Omorikagran, (<i>Picea omorika</i> (Pancic) Purkyně)	0	6	6
Alm. ædelgran, (<i>Abies alba</i> Mill.)	0	24	24
Hybridlærk, (<i>Larix eurolepis</i> Henry)	0	24	24
Japansk lærk, (<i>Larix leptolepis</i> (Siep. & Zucc.) Endl.)	0	24	24
Skovfyr, (<i>Pinus sylvestris</i> L.)	34	24	58
Østrigsk fyr, (<i>Pinus nigra</i> , Arnold)	4	0	4
I alt nåletræer:	302	360	662
Løvtræer:			
Bøg, (<i>Fagus sylvatica</i> L.)	147	153	300
Eg, (<i>Quercus robur</i> L.)	77	84	161
Ask, (<i>Fraxinus excelsior</i> L.)	1	27	28
Ær, (<i>Acer pseudoplatanus</i> L.)	1	48	49
I alt løvtræer:	226	312	538
I alt:	528	672	1200



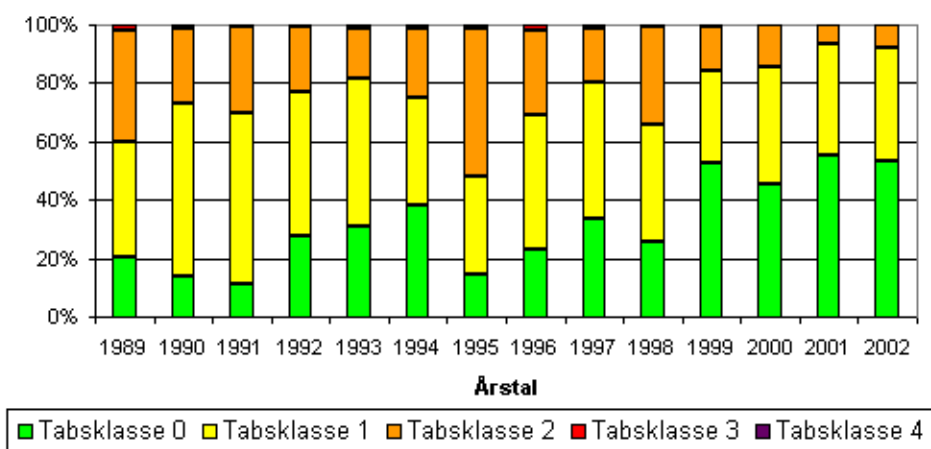
Figur 4. Det gennemsnitlige bladtab for de overvågede løvtræer i perioden 1989-2002.

Bøg (*Fagus sylvatica*)

Det gennemsnitlige bladtab for bøg forblev uændret på 13% i 2002, trods en stor oldensætning. Set over den samlede periode (1989-2002) var der store variationer, men en tilsyneladende svagt aftagende tendens ses fra 1996. Bladtabet i 2001 og 2002 var det laveste siden bedømmelsernes start i 1989.

Andelen af træer, som anses for skadede, steg lidt fra 7% i 2001 til 8% i 2002, men dette er stadig blandt det laveste i overvågningens historie (figur 5). Siden 2000 så man ikke bøgetræer i de to højeste skadesklasser (3 og 4), dvs. ingen bøge med bladtab over 60%. Kraftig oldensætning var et landsdækkende fænomen i 2002, hvilket influerede på de ældre bøgebevoksningers sundhed. Imidlertid var der samtidig rigeligt med nedbør i vækstperioden, så træerne led ikke af tørkestress.

Bøgens sundhed må betragtes som meget tilfredsstillende i 2002.

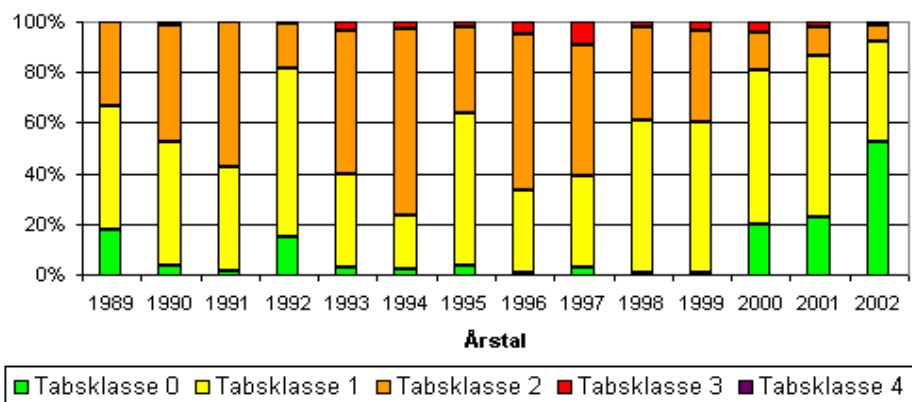


Figur 5. Fordeling af de overvågede bøgetræer til tabsklasser i perioden 1989-2002. Kun træer i tabsklasse 2-4 regnes som skadede. Det er markant, at efter 1998 bliver mange træer vurderet som havende højst 10% bladtab, dvs. ca. halvdelen af træerne regnes som helt uskadede.

Eg (*Quercus robur* og *Q. petraea*)

Egens gennemsnitlige bladtab faldt fra 19% i 2001 til 14% i 2002. Det er det laveste niveau siden overvågningens start. Andelen af skadede træer faldt fra 14% i 2001 til 8% i 2002, hvilket ligeledes er det bedste resultat i hele overvågningens historie. Der har været store variationer over årene, men siden 1999 blev der observeret en markant forbedring af egens sundhed.

Siden afløvningerne i 1996-97 er egens bladtab blevet stadig mindre. Fordelingen til tabsklasser viser i øvrigt, at selvom færre træer blev anset for skadet i 1997 end i 1996, så var der flere ege i tabsklasse 3 i 1997 (figur 6). Dette afspejler formodentlig, at nogle ege blev afløvet 2 år i træk og derfor blev væsentlig dårligere, mens andre slap med en enkelt afløvning. I gennemsnit var bladtabet det samme for de to år.



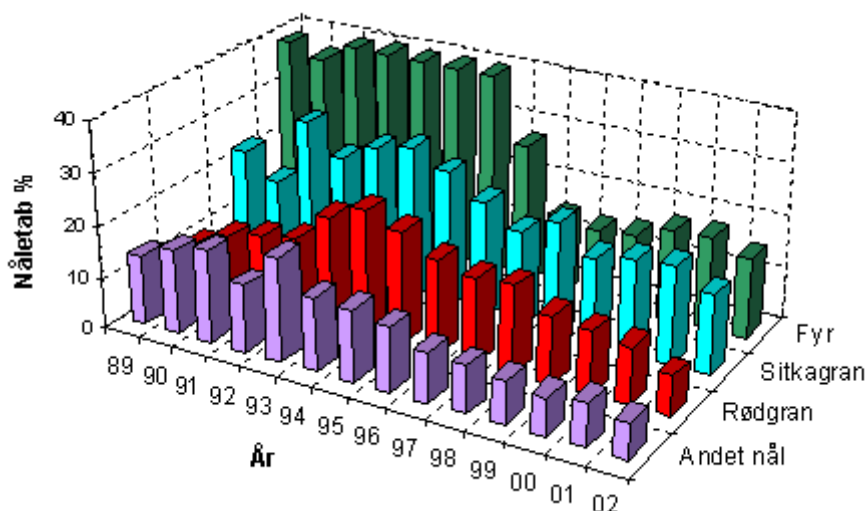
Figur 6. Fordeling af de overvågede egetræer til tabsklasser i perioden 1989-2002. Kun træer i tabsklasse 2-4 regnes som skadede. Det er bemærkelsesværdigt, at særligt mange træer bedømmes i den bedste klasse (op til 10% bladtav) i 2002.

Selvom enkelte ege stadig dør som følge af honningsvampangreb i kølvandet på de kraftige afløvninger i 1996/97, må egens generelle sundhed betragtes som særdeles tilfredsstillende.

Ask (*Fraxinus excelsior*) og Ær (*Acer pseudoplatanus*)

Det gennemsnitlige bladtav hos de bedømte asketræer steg fra 10% i 2000 til 16% i 2001, men er nu faldet igen til 10% i 2002. Tilsvarende faldt andelen af skadede træer fra 14% til 4%. Disse fald er et reelt udtryk for de bedømte asketræers bladmasse, men afspejler ikke nødvendigvis det samlede askeareals sundhedstilstand. Det gennemsnitlige bladtav for prøvetræerne i ær steg en anelse fra 3% i 2001 til 5% i 2002. Ligesom de foregående år var der ingen skadede ær.

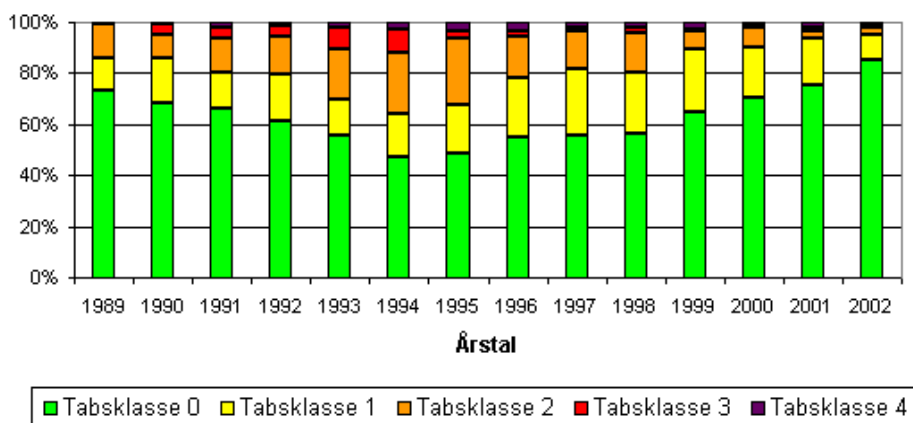
Antallet af ask og ær har igennem hele overvågningsperioden kun været 30-50 træer. Resultaterne skal derfor tages med forbehold, når de benyttes til en vurdering af den generelle sundhedstilstand for ask og ær i Danmark. Siden overvågningens start varierede bladtavet fra 2% til 17%, mens andelen af skadede træer har ligget på 0-18%. Ask og ær har generelt været sunde i hele overvågningsperioden.



Figur 7. Det gennemsnitlige nåletab for de overvågede nåletræer i perioden 1989-2002.

Rødgran (*Picea abies*)

Det gennemsnitlige nåletab for rødgran faldt fra 11% i 2001 til 8% i 2002. For første gang er over 80% af de overvågede træer i den bedste kategori (op til 10% bladtav), dvs. træer som betragtes som uskadede (figur 8). Rødgranens sundhed har nu forbedret sig konstant siden 1998. Andelen af skadede træer faldt en anelse fra 6% i 2001 til 5% i 2002. Nåletabet og antal skadede træer er således det laveste for rødgran i overvågningens historie. Konklusionen er, at rødgranen har det rigtig godt i 2002.



Figur 8. Fordeling af de overvågede rødgraner til tabsklasser i perioden 1989-2002. Kun træer i tabsklasse 2-4 regnes som skadede. Rødgran har i modsætning til bøg og eg en lille andel døde træer (klasse 4). Ændring i sundheden ses især som en forøgelse eller en formindskelse af antal træer i både skadesklasse 2 og 3.

Sitkagran (*Picea sitchensis*)

Med 71-78 prøvetræer er sitkagran ligesom ask og ær svagt repræsenteret i overvågningen, hvilket betyder, at resultaterne ikke nødvendigvis er gældende for det samlede danske areal med sitkagran. Der forventes dog flere bevoksninger med sitkagran inkluderet i skovsundheds-overvågningen i fremtiden.

Det gennemsnitlige nåletab for sitkagran faldt fra 19% i 2001 til 15% i 2002, og andelen af skadede træer faldt samtidigt fra 13% til 9% i 2002. Sitkagran har i modsætning til rødgran haft en svag stigning i nåletab de seneste år, men i 2002 skete der en forbedring.

Set over den samlede overvågningsperiode varierede nåletabet fra 17% til 23%, mens andelen af skadede træer varierer fra 13% til 53%. Siden 1998 har mange træer fået så god nålefylde, at de vurderes som uskadede, dvs. rykker op i tabsklasse 0 og 1. Til gengæld er de resterende skadede træer blevet lidt dårligere, og enkelte endda døde.

Fyrrearter

Skovfyr (*Pinus silvestris*) er den væsentligste fyrreart i Danmark, og skovfyr udgør også hovedparten af de observerede fyrretræer. Antallet af prøvetræer i fyr var i 2002 på 62, idet et overvågningspunkt ikke kunde findes. Det lave antal observationstræer betyder, at der gælder de samme begrænsninger i tolkningen af resultaterne, som er nævnt for ask, ær og sitkagran.

Det gennemsnitlige nåletab for fyr faldt fra 18% i 2001 til 15% i 2002, mens andelen af skadede træer forblev på 10%.

Andre nåletræarter

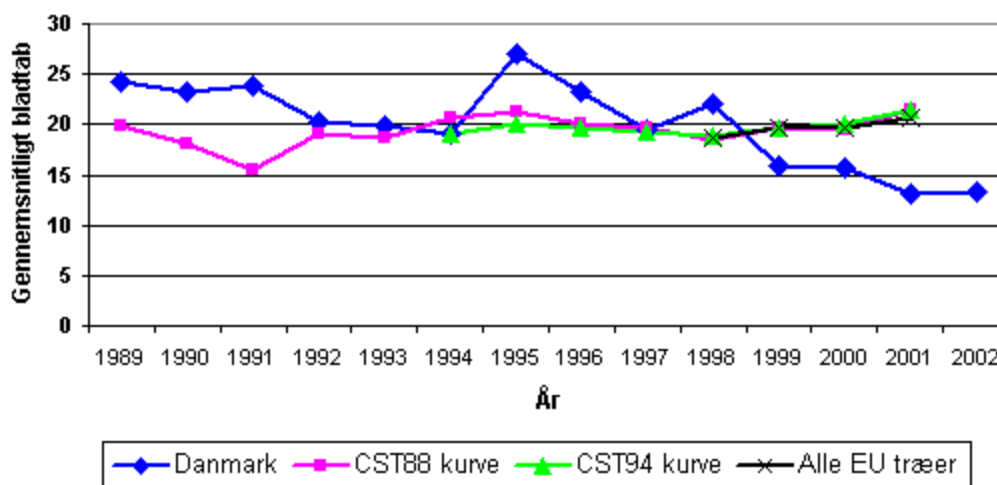
Det gennemsnitlige nåletab for de øvrige nåletræarter bygger på omorikagran (*Picea omorika*), ædelgranarter (*Abies*) og lærkearter (*Larix*). Nåletabet faldt igen fra 8% i 2001 til 7% i 2002, hvorimod andelen af skadede træer steg svagt til 2%. Det gennemsnitlige nåletab har varieret fra 7-20% over årene, men i de sidste 5 år har det ligget konstant lavt på 7-9%. Andelen af skadede træer varierede fra 1-27%, men der har været meget få skadede træer i de sidste tre år. Ligesom for rødgran skete der et fald i det gennemsnitlige nåletab efter 1994.

Sundheden for sitkagran, fyr og andre nåletræarter er stort set tilfredsstillende, selvom fyr og sitkagran stadig har dårligere sundhedstilstand end rødgran.

Skovsundhed i Europa

For Europa som helhed har man for de fleste træarter observeret en svag stigning i det gennemsnitlige nåle-/bladtab i de seneste år. Denne udvikling bygger på to serier af punkter, nemlig CST₈₈, der har løbet siden 1989 og CST₉₄, som har løbet siden 1994 (figur 9-11). Kun bevoksninger, som har været bedømt i alle årene indgår i kurverne. Forløbet af dem kan derfor ændre sig fra år til år. Dette er en metodemæssig svaghed, som er diskuteret en del. Til gengæld undgår man, at der sker "falske" skift i sundheden, når bevoksninger kommer til eller falder bort (se f.eks. under "Fyr" i 2001-rapporten).

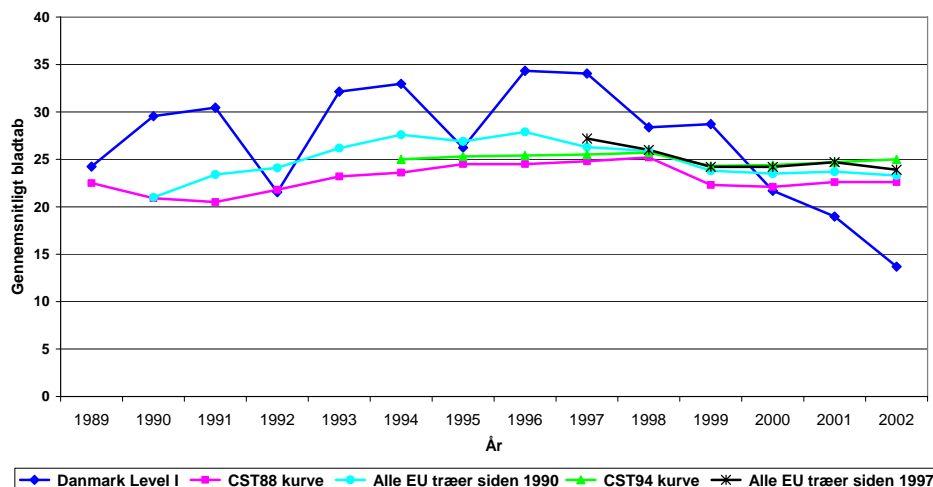
I hele Europa havde **bøg** en forbedret sundhed i de første år efter 1995, men fra ca. 1999 skete der en langsom stigning i bladtabet, i modsætning til Danmark, hvor bøg er forblevet på samme niveau eller havde mindre bladtab (figur 9). I årene 1989-1991 samt i 1995-96 var sundheden af bøg dårligere i Danmark end i Europa som gennemsnit. Fra 1999 har sundheden af de danske bøge derimod været markant bedre end i resten af Europa.



Figur 9. Det gennemsnitlige bladtab for bøg siden overvågningens start i 1989. Udviklingen for Danmark bygger på samtlige overvågningspunkter, dvs. både EU punkter og nationale punkter. De europæiske udviklingskurver bygger på to forskellige tidsserier, som udgør en mindre del af samtlige punkter. CST₉₄ repræsenterer f.eks. 46 % af alle punkter.

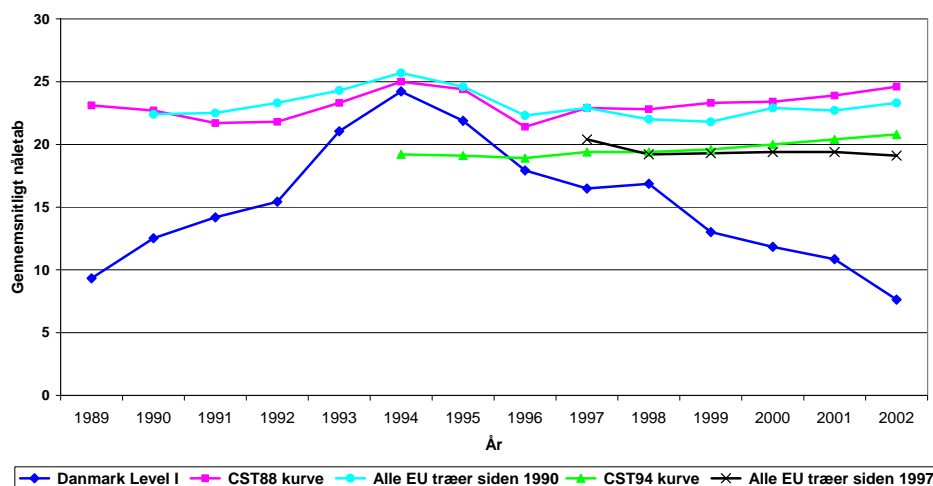
Forskellen i sundhedsudvikling er endnu mere markant i **eg**. Bladtabet for eg i Europa lå nogenlunde konstant mellem 20% og 25% i hele overvågningsperioden. Dog har der på langt sigt været en svag forringelse af sundheden. Egene i Danmark har derimod oplevet en kraftig fluktuation i bladtabet, som i de fleste af årene fra 1989-1999 har ligget markant over

gennemsnittet for hele Europa. De sidste to år har det gennemsnitlige danske bladtab for eg imidlertid ligget langt under det europæiske (figur 10).



Figur 10. Det gennemsnitlige bladtab for eg siden overvågningens start i 1989. Udviklingen for Danmark bygger på samtlige overvågningspunkter, dvs. både EU punkter og nationale punkter. De europæiske udviklingskurver bygger på to forskellige tidsserier, som udgør en mindre del af samtlige punkter. CST₉₄ repræsenterer f.eks. 46 % af alle punkter.

Rødgranens gennemsnitlige nåletab i Europa har alle årene ligget relativt højt, når man ser på den længste tidsserie fra 1989 (figur 11). De nyere tidsserier giver et lidt andet billede, idet den gennemsnitlige sundhed er bedre, måske fordi de bevoksninger, som indgår, er yngre. For såvel Danmark som Europa var det dårligste år for rødgran 1994, hvorefter tilstanden blev forbedret. Det gennemsnitlige nåletab for rødgran i hele Europa har imidlertid været langsomt stigende fra ca. 1999. I Danmark er rødgranens sundhed derimod blevet konstant forbedret siden 1994, og nåletabet ligger nu langt under det europæiske gennemsnit. Sammenligningen af udviklingen viser også, at rødgranens gennemsnitlige sundhed i Danmark har varieret langt mere end for Europa som gennemsnit (figur 11).



Figur 11. Det gennemsnitlige nåletab for rødgran siden overvågningens start i 1989. Udviklingen for Danmark bygger på samtlige overvågningspunkter, dvs. både EU punkter og nationale punkter. De europæiske udviklingskurver bygger på to forskellige tidsserier, som udgør en mindre del af samtlige punkter. CST₉₄ repræsenterer f.eks. 46 % af alle punkter.

For de øvrige træarter, specielt sitkagran og skovfyr, har Danmark ligesom resten af Europa oplevet en svag forværring af sundhedstilstanden i de seneste år, dog ikke i et omfang som giver anledning til bekymring.

Klima

Dette afsnit er skrevet på grundlag af Sørensen & Thysen 2002.

Vækståret (september 2001 – august 2002) var som helhed mildt og vådt. Middeltemperaturen var 1,8°C højere end normalt, og der kom 29% mere nedbør. Der kom især store mængder nedbør i starten af efteråret, slutningen af vinteren og det meste af sommeren. Især oktober, februar og august var varmere end normalt.

Efteråret (september – november) var meget våd i september og meget varm i oktober. Det våde vejr gav problemer med høsten af landbrugsafgrøder, mens det lune vejr var til gene for pyntegrønsdyrkerne. Starten på klippesæsonen måtte udskydes, og den manglende afmodning nedsatte nålefastheden af klippegrøntet.

Vinteren (december – februar) var kold i december, men varmere end normalt i januar og februar. Der kom usædvanligt meget nedbør, specielt sidst på vinteren.

Foråret og forsommeren (marts-juni) var lunere end normalt, i gennemsnit 2°C over normalen i marts-maj. Dog var der en periode med køligt vejr i starten af maj. Juni var meget våd, med 82% mere nedbør end normalt.

Sommeren (juli – august) var meget varm med middeltemperaturer over normalen, varme nætter og mange tordenbyger. Juli var meget våd, og august gav kraftige, lokale regnskyl. August sluttede med varmt og tørt vejr de fleste steder, dog kom der stadig en del regn i Sønderjylland.

Hvad viser årets overvågning ?

- 76% af alle nåletræer og 57% af alle løvtræer var uden synlige tegn på skader.
- 18% af alle nåletræer og 36% af alle løvtræer viste tegn på begyndende eller aftagende skader.
- 6% af alle nåletræer og 7% af alle løvtræer var skadet.
- 5% af alle rødgran, 8% af alle bøge og 8% af alle ege var skadet.
- På alle områder er der sket en forbedring siden året før, så den gode tendens fra 2001 er fastholdt.

Konklusion

Nåle-/bladtabsundersøgelsen viser, at skovsundheden i 2002 var særdeles tilfredsstillende. Bedomt på det gennemsnitlige bladtab forbedrede eg sig i forhold til de foregående år. Rødgran og bøg havde samme nåle-/bladtab som i 2001. For sitkagran, fyr og andre nåletræarter skete der en forbedring af sundheden efter nogle år med svage stigninger i nåletab.

Mindre end 10% af både løvtræer og nåletræer var skadede. Kun 18% af nåletræerne viste tegn på delvis skade, mens 36% af løvtræerne stadig var i denne varselskategori. Den generelt positive tendens skyldes overordnet, at der i flere år ikke har været længerevarende tørkeperioder, men derimod gode vækstbetingelser med lune og våde forår og somre. Desuden har skadevoldende

insekter ikke haft vilkår, der har givet anledning til nævneværdige stigninger i populationerne. I forhold til den samlede europæiske skovsundhedsovervågning, skiller Danmark sig ud ved at have markant bedre sundhed for hovedtræarterne eg, bøg og rødgran.

Litteraturliste

Sørensen, B.L. & Thysen, I.G. 2002:

Vejret i vækståret september 2001 - august 2002. Grøn Viden - Markbrug 261, 6 pp.

Thomsen, I.M.; Bilde Jørgensen, B. 2003:

Angreb af honningsvamp i eg. Videnblad 8.7-24. Skovbrugsserien. Skov & Landskab.

Thomsen, I.M.; Bastrup-Birk, A.; Johannsen, V.K. 2003:

Egenes sundhed i Danmark. Videnblad 8.0-7. Skovbrugsserien. Skov & Landskab.

Appendiks I

Beskrivelse af Level I overvågningspunkter. Nedlagte punkter er markeret med lys skrift.

Nedlæggelse sker typisk ved renafdrift eller stormfald, og aldersangivelsen gælder for dette år. For aktive punkter det er alder fra frø i 200. Punkt 458 og 767 blev først oprettet som nationale punkter (DK) men blev året efter overført til det internationale punktnet (EU). * Punkt 91 kunne ikke findes i 2002. I punkt 767 er egne yngre end de andre træarter.

Punkt nr.	Punkt-type	Træarter	Oprettet	Nedlagt	Lokalitet	Alder
28	DK	sitkagran	1987	2000	Jægersborg skov, Rold	52
29	DK	eg	2000		Jægersborg skov, Rold	8
35	DK	rødgran	1987		Nederkarls, Hobro	39
36	DK	rødgran	1988		Trudsholm plantage, Havndal	54
49	DK	bøg, eg	1987		Borbjerg plantage, Skave	50
55	DK	ask	1987		Lunden, Clausholm slot	25
60	DK	skovfyr	1987		Myremalm plantage, Kølvrå	27
61	DK	rødgran	1989		Store Kraghede	52
76	DK	rødgran	1987		Hammermølle skov, Ålsgårde	51
81	DK	rødgran	1987		Ring skov, Brædstrup	49
90	DK	bjergfyr	1987	1996	Sønder Omme plantage, Sønder Omme	55
91	DK	skovfyr	1996	*	Sønder Omme plantage, Sønder Omme	19
93	EU	sitkagran	1989		Nystrup klitplantage, Vandet sø	58
103	EU	rødgran	1989		Sønder Herreds plantage, Rakkeby	47
106	DK	bøg	1987		Munkebjerg, Vejle	127
107	DK	bøg	1987		Rand skov, Staksrode	67
122	DK	bøg, ær, ask, eg	1987		Ordrup skov, Store Merløse	87
132	DK	bøg	1987		Nykobbøl, Slagelse	137
145	EU	eg	1989		Nord for Lovns	45
166	DK	hybridlærk	1989		Hem skov, Mariager	57
190	EU	rødgran, skovfyr	1989		Estvadgård, Skallesø, Stokholm	26
200	EU	rødgran	1989		Borbjerg plantage, Sandvej, Skave	27
219	DK	rødgran, grandis	1987		Strandskov, Fakse Ladeplads	44
223	EU	contortafyr	1989	1997	Klosterhede plantage, Linde	48
224	EU	sitkagran	1997		Klosterhede plantage, Linde	16
232	EU	eg	1989		Mellem Terp og Nørreå	167
242	DK	rødgran	1989		Syd for Ulstrup by	40
246	EU	bøg	1989		Storskov, Tvillum	115
252	DK	rødgran	1989		Sydvest for Sønder Rind, Dollerup	29
259	EU	rødgran	1989		Myremalm plantage, Kølvrå	52
283	EU	rødgran	1989		Løvenholm skov, Løvenholm	28
290	DK	grandis, omorika	1989		Hvalskov, Feldballe	22
312	DK	bøg	1989		Henriettelund, Vorup	50
360	DK	ædelgran	1989		Dejbjerg plantage, Dejbjerg	47
371	DK	ær, eg, bøg	1989		Sorring skov, Sorring	65
377	EU	rødgran	1989	1995	Linå Vesterskov, Svejlbæk	60
378	EU	rødgran	1998		Linå Vesterskov, Svejlbæk	67
400	EU	rødgran	1989	2002	Møllekov, Hammer Mølle	50
409	DK	rødgran	1989		Hastrup plantage, Brande	34
418	EU	rødgran	1989	1995	Nørlund plantage, Isenvad	113
419	EU	rødgran	1995		Nørlund plantage, Isenvad	51
449	EU	bøg, eg	1989		Gurre vang, Tikøb	170
453	DK	bøg, ask	1989	2000	Harager hegn, Helsinge	127

fortsættes

454	DK	eg	2000		Harager hegn, Helsingør	60
457	EU	rødgran	1989	1996	Rude Skov, Birkerød	71
458	DK>EU	bøg	2000		Strøgårdsvang, Gadevang	30
467	EU	eg, skovfyr, ær, bøg	1989		Arresødal skov, Frederiksværk	160
510	EU	rødgran	1989	2000	Orten plantage, Orten	65
516	EU	skovfyr	1989		Blåbjerg plantage, Nørre Nebel	58
520	DK	sitkagran	1989		Bankehave, Stouby	77
634	EU	bøg	1989		Græsmark skov, Lellinge	120
672	DK	japansk lærk	1989		Renbæk plantage, Skærbæk	50
722	EU	ædelgran	1989	2000	Klaskeroj, Jels	85
762	EU	rødgran	1989		Grønnefald, Krengerup	32
766	EU	rødgran	1989	1997	Kastrup Storskov, Tystrup	62
767	DK>EU	sitka, østrigsk fyr, bøg, eg	2000		Vesterskov, Bognæs	56, 50
785	EU	bøg, ask	1989		Lilleskov, Møn	115
792	DK	bøg, ær	1989		Dyrlev skov, Udby	40
815	EU	rødgran	1989		Almindingen	51
833	DK	eg	1989		Søgård skov, Kliplev	37
871	DK	ær	1989		Tvedeskov, Tranekær	37
877	EU	bøg	1989		Hovedskov, Corselitze	115

Appendiks II

Gennemsnitligt nåle/bladtab og fordeling til tabsklasser i perioden 1989-2002.

Træart	Fordeling til tabsklasser (%), gennemsnitsnåle/bladtab (%)	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Bøg	0	20	14	11	28	31	38	15	23	33	26	53	45	55	53
	1	39	59	58	49	50	37	33	46	47	40	31	40	38	39
	2	39	26	30	23	17	24	51	29	18	33	15	14	7	8
	3	2	1	0	0	1	1	1	2	1	1	1	0	0	0
	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2-4	40	27	31	23	19	25	52	31	20	34	16	14	7	8
	Gennemsnitstab	24	23	24	20	20	19	27	23	20	22	16	16	13	13
Eg	0	18	4	1	15	3	2	4	1	3	1	1	20	23	53
	1	49	49	41	67	37	21	60	32	36	60	59	61	64	39
	2	33	46	58	17	56	74	34	62	51	37	36	15	11	7
	3	0	1	0	1	4	3	2	5	10	2	4	4	2	1
	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2-4	33	47	58	18	60	77	36	67	61	39	40	19	14	8
	Gennemsnitstab	24	30	30	22	32	33	26	34	34	28	29	22	19	14
Ask	0	79	74	82	74	71	51	54	34	37	44	91	69	39	68
	1	18	18	15	18	29	49	40	51	51	53	9	28	46	29
	2	3	9	3	9	0	0	6	14	11	3	0	3	14	4
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2-4	3	9	3	9	0	0	6	14	11	3	0	3	14	4
	Gennemsnitstab	8	10	7	10	9	12	14	17	16	14	6	10	16	10
Ær	0	71	63	86	67	58	85	67	60	67	69	94	78	94	90
	1	18	18	14	23	33	10	29	23	18	24	4	22	6	10
	2	10	14	0	10	8	4	4	17	14	6	2	0	0	0
	3	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2-4	10	18	0	10	8	4	4	17	14	6	2	0	0	0
	Gennemsnitstab	9	13	8	9	10	6	11	13	12	9	2	7	3	4
Andre løvtræarter	0	50	50	50	67	67	83	67	50	0	0	40	20	50	0
	1	0	25	25	33	17	0	17	33	20	60	40	60	50	0
	2	50	25	25	0	17	17	17	17	80	40	20	20	0	0
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2-4	50	25	25	0	17	17	17	17	80	40	20	20	0	0
	Gennemsnitstab	20	16	20	9	13	10	15	17	45	30	22	20	13	0
Alle løvtræarter	0	30	23	24	33	31	37	21	23	30	26	48	42	48	57
	1	37	49	46	48	43	31	39	41	42	44	33	44	43	36
	2	32	27	30	19	24	31	39	34	25	29	18	13	8	7
	3	1	1	0	0	2	1	1	2	3	1	1	1	1	0
	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2-4	33	28	30	19	26	32	40	36	28	30	19	14	9	9
	Gennemsnitstab	21	22	22	18	21	20	24	24	22	22	17	16	14	12
Rødgran	0	73	68	67	61	56	47	49	55	56	56	65	70	75	85
	1	13	18	14	19	14	17	19	23	26	24	25	20	18	10
	2	13	9	13	15	20	24	26	17	15	15	7	8	3	3
	3	1	4	4	4	8	9	3	2	2	2	1	0	1	0
	4	0	1	2	1	2	3	3	3	2	2	3	2	2	2
	2-4	14	14	20	20	31	36	32	22	18	20	10	10	6	5
	Gennemsnitstab	9	13	14	15	21	24	22	18	16	17	13	12	11	8
Sitkagran	0	37	51	18	31	13	13	15	21	41	37	45	34	37	46
	1	27	32	32	21	39	35	50	52	32	31	39	50	50	45
	2	32	14	46	47	46	50	31	24	25	27	11	12	6	4
	3	4	3	4	1	3	3	3	3	2	6	4	3	5	4
	4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1
	2-4	37	17	50	49	49	53	35	27	27	32	15	16	13	9
	Gennemsnitstab	22	17	31	25	29	30	27	23	19	22	17	18	19	16
Skovfyr	0	12	21	14	17	12	12	12	39	51	41	45	21	32	41
	1	40	53	26	40	31	28	34	35	39	50	45	72	59	48
	2	41	22	52	38	41	52	47	21	9	9	10	7	10	10
	3	7	3	9	3	14	5	2	1	0	0	0	0	0	0
	4	0	0	0	2	2	3	5	4	1	0	0	0	0	0
	2-4	48	26	60	43	57	60	53	26	10	9	10	7	10	10
	Gennemsnitstab	29	23	34	29	37	35	33	19	15	14	15	18	18	16

fortsættes

Andre nåletræarter	0	40	34	37	42	26	40	44	56	74	81	82	84	77	83
	1	29	38	22	27	34	27	20	21	23	14	14	15	22	15
	2	24	20	28	21	26	21	24	18	3	5	4	0	0	2
	3	6	7	11	8	11	9	8	4	0	0	1	1	1	0
	4	1	1	1	2	3	3	3	1	0	0	0	0	0	0
	2-4	31	29	41	31	40	33	36	23	3	5	5	1	1	2
	Gennemsnitstab	22	25	27	24	32	27	26	19	10	9	8	8	9	7
Alle nåletræarter	0	58	55	52	51	42	40	42	50	57	57	64	63	66	76
	1	20	26	18	22	22	21	23	27	28	26	26	28	27	18
	2	19	13	22	21	25	27	28	18	13	14	7	7	4	3
	3	3	5	6	5	9	9	4	2	1	2	1	1	2	1
	4	0	1	2	1	2	3	3	3	1	1	2	1	1	1
	2-4	22	19	30	27	36	39	35	23	15	17	10	9	7	7
	Gennemsnitstab	15	17	20	19	25	26	24	19	15	16	13	13	12	9
Alle træarter	0	59	44	42	45	38	39	34	40	46	45	58	54	59	68
	1	34	34	28	31	29	25	29	32	33	33	29	35	34	26
	2	5	18	25	20	25	29	32	24	18	20	11	9	5	5
	3	1	3	4	3	6	6	3	2	2	1	1	1	1	1
	4	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2-4	7	22	30	24	32	36	37	28	21	22	13	11	7	6
	Gennemsnitstab	17	18	21	19	24	24	24	21	18	18	14	14	13	11

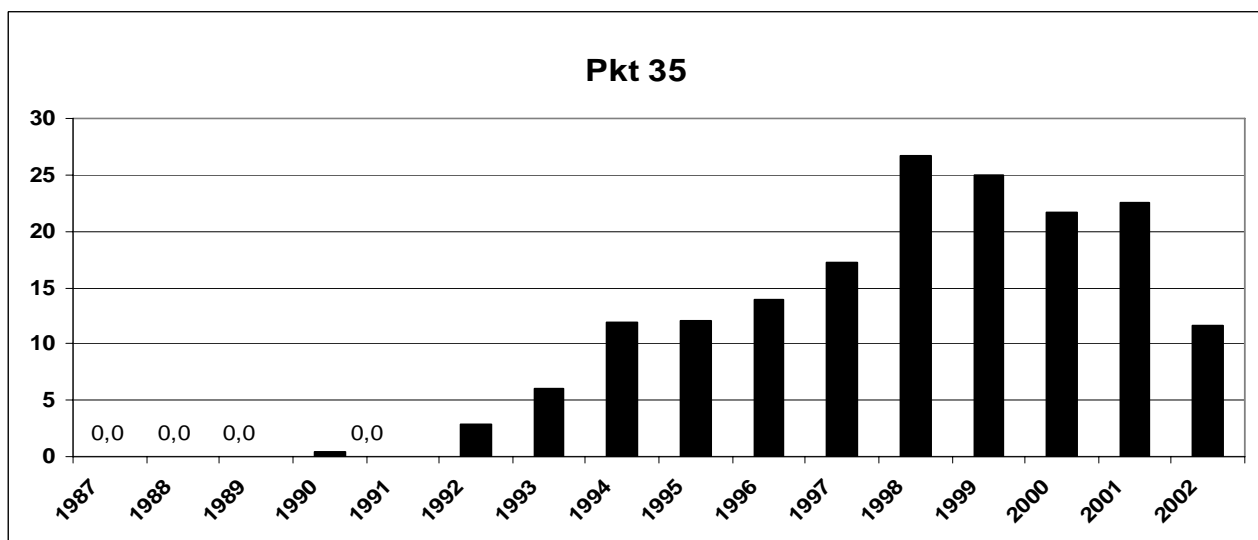
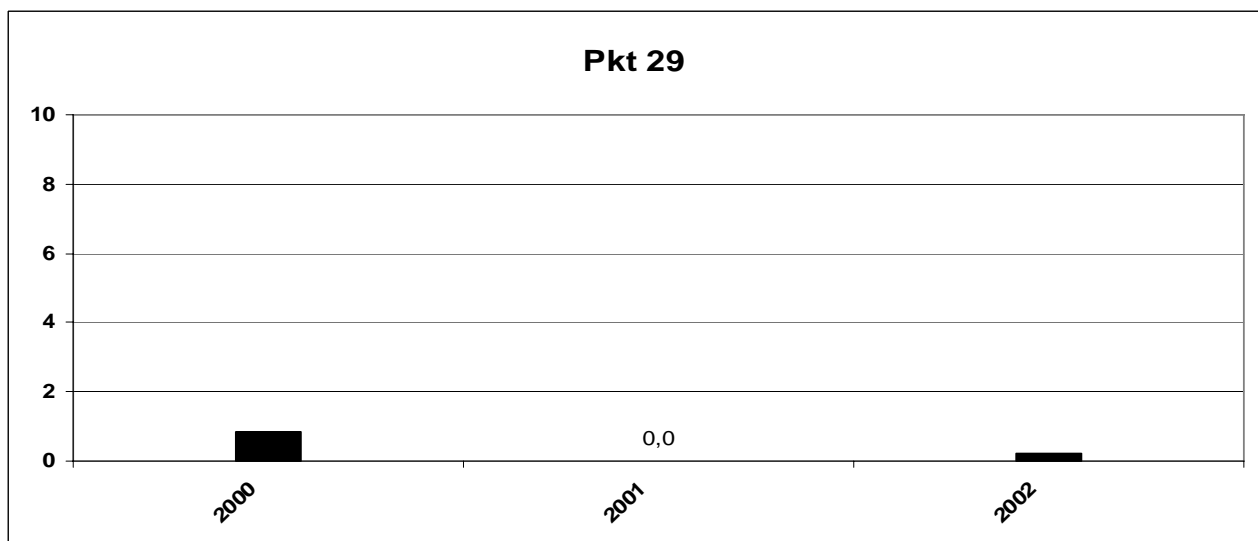
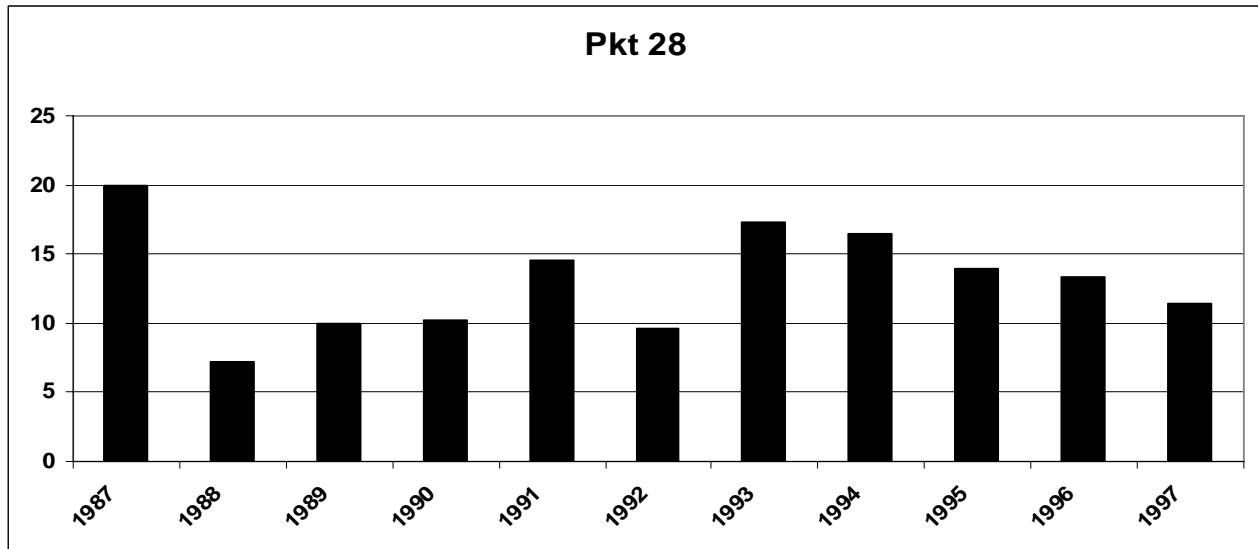
Appendiks III

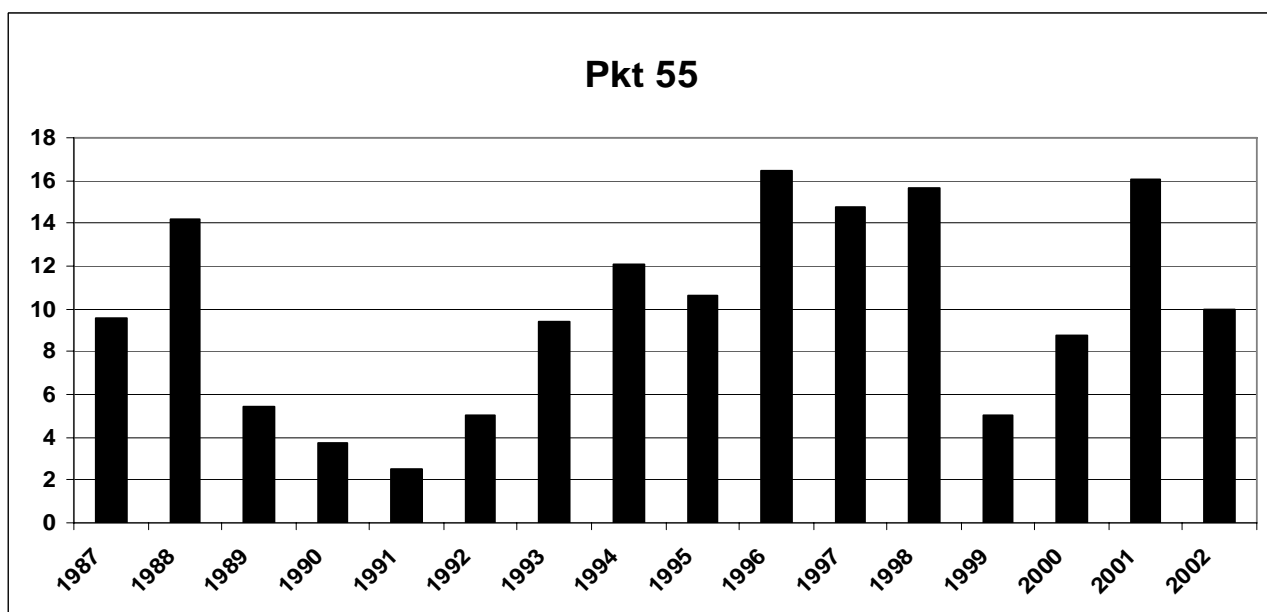
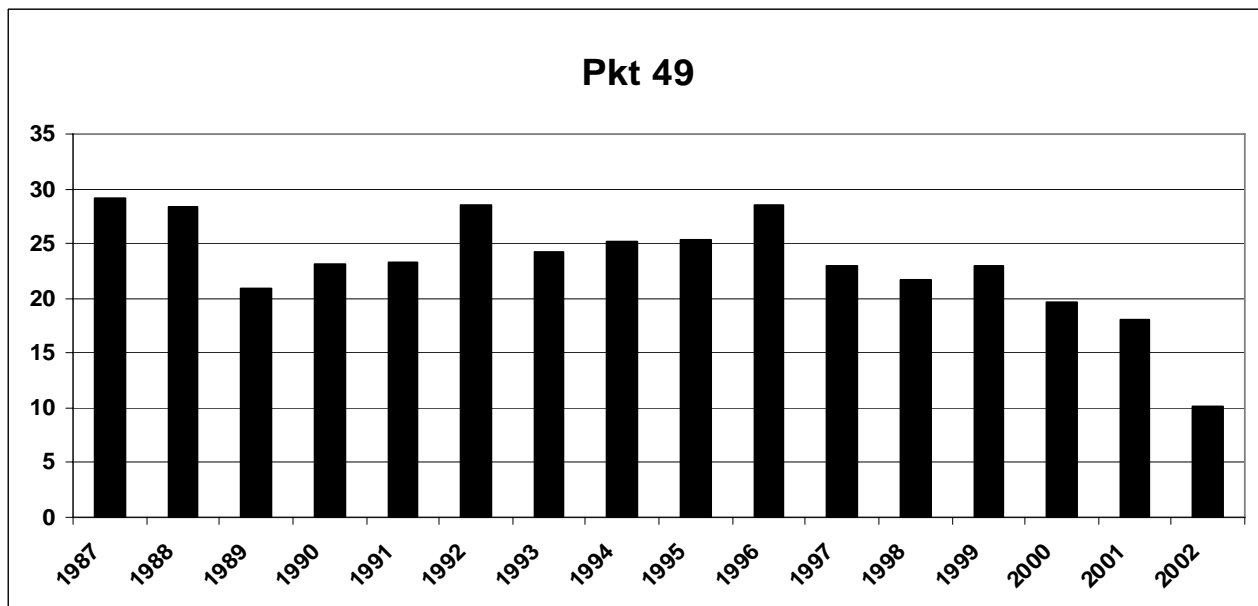
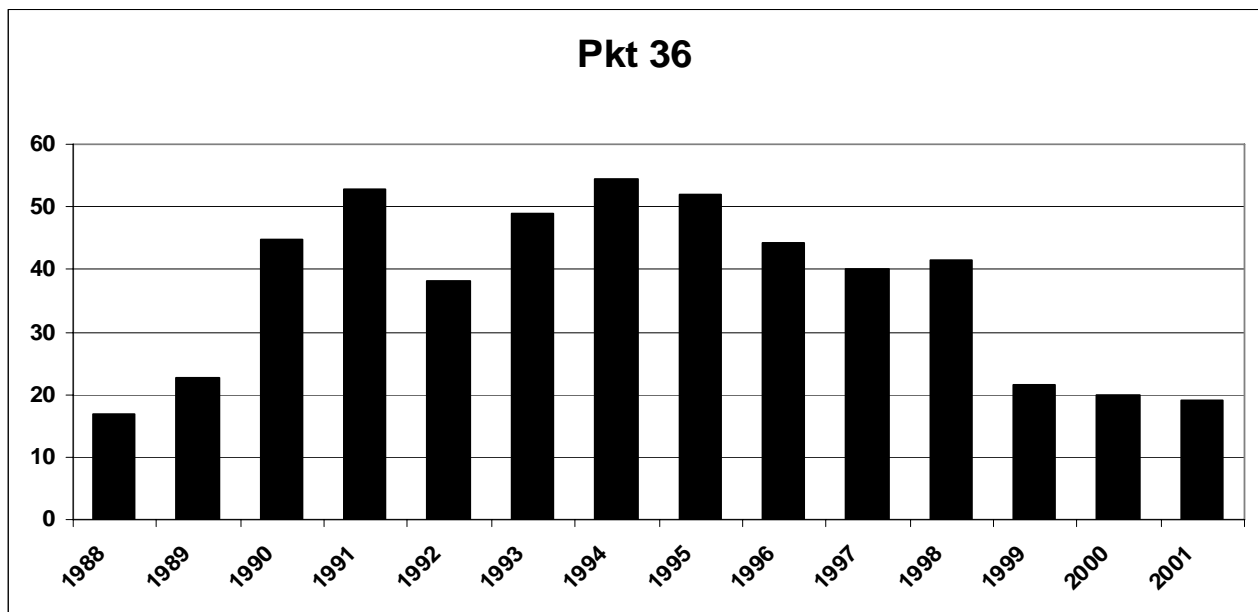
Antal prøvetræer for de forskellige træarter i perioden 1989-2002

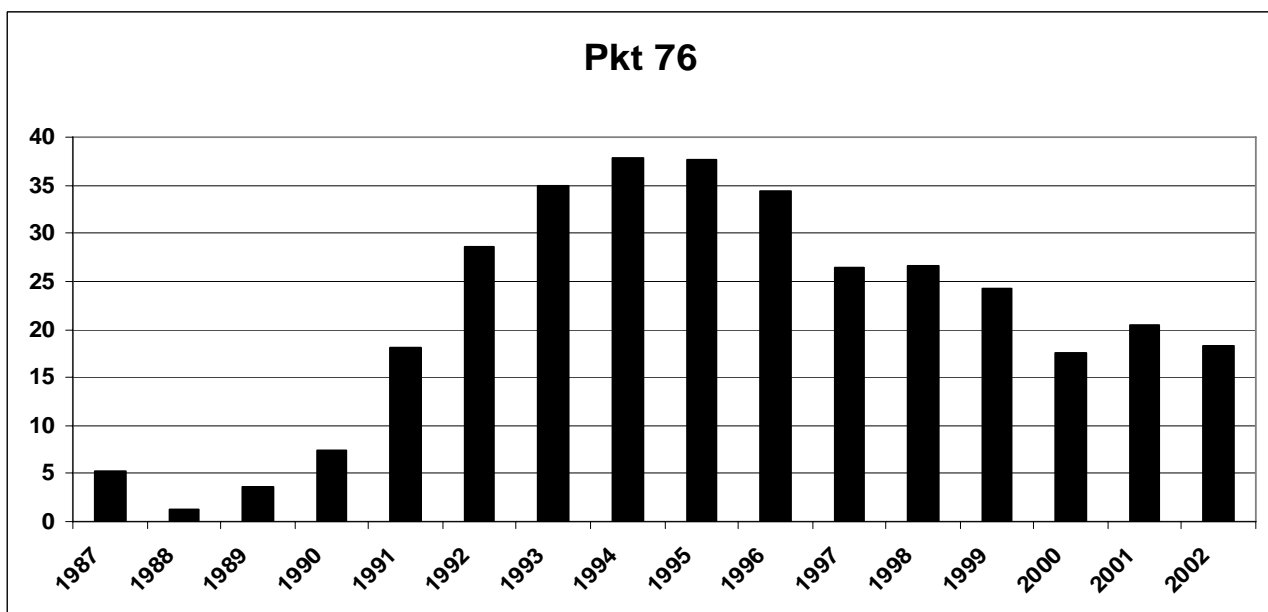
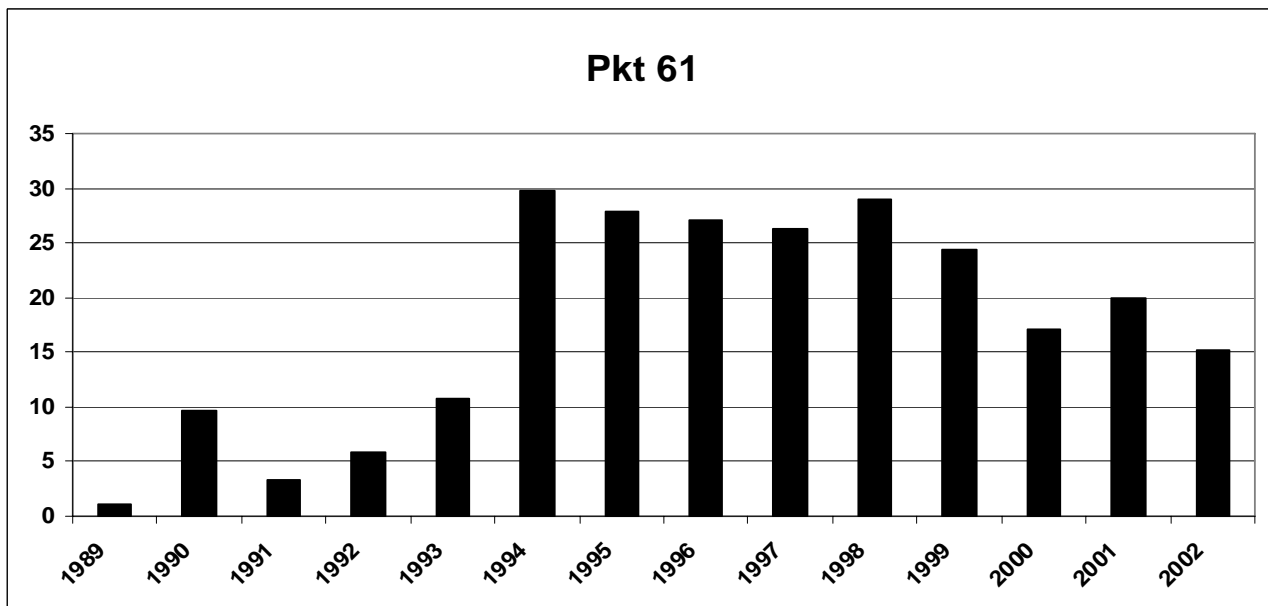
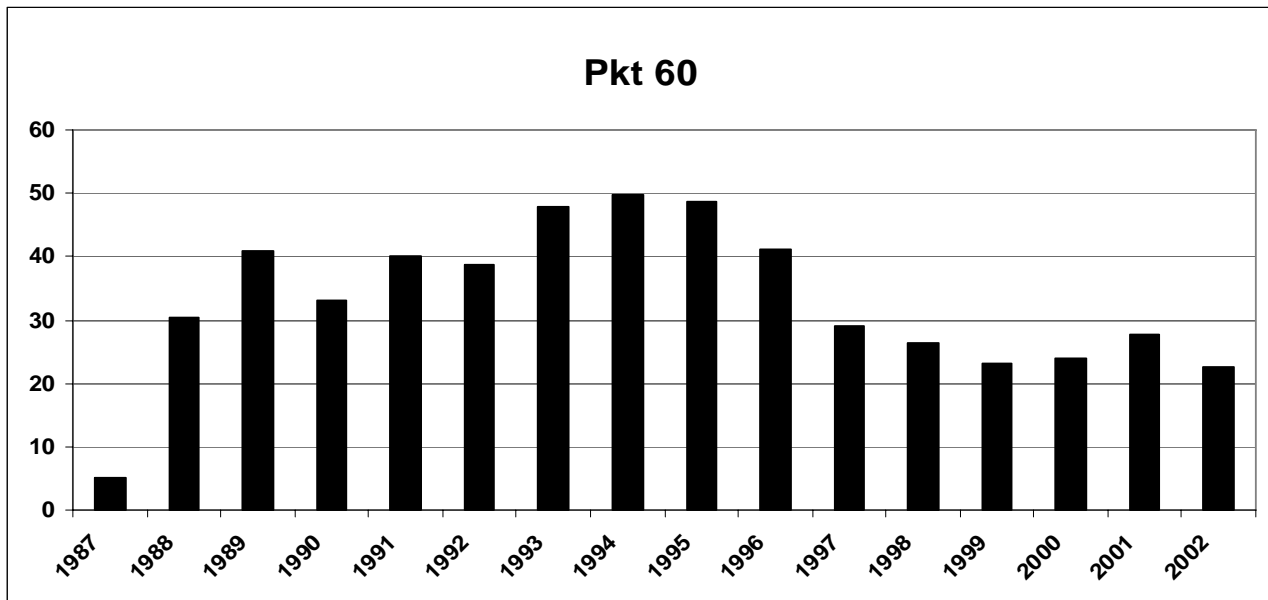
Træart/år		1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Bøg	antal	275	275	275	274	273	277	275	275	275	276	276	284	290	300
	%	21	21	21	21	21	21	22	22	22	23	23	23	23	25
Eg	antal	78	78	78	103	103	103	105	105	105	105	105	161	161	161
	%	6	6	6	8	8	8	8	8	9	9	9	13	13	13
Ask	antal	34	34	34	34	35	35	35	35	35	34	34	32	28	28
	%	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2
Ær	antal	49	49	49	48	48	48	48	48	49	49	49	49	50	49
	%	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Andre løvtræarter	antal	4	4	4	6	6	6	6	6	5	5	5	5	2	0
	%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Løvtræarter i alt	antal	440	440	440	465	465	469	469	469	469	469	469	531	531	538
	%	34	34	34	36	36	36	37	38	38	38	38	43	43	44
Rødgran	antal	517	517	517	517	517	517	493	470	446	470	470	447	447	447
	%	40	40	40	40	40	40	39	38	36	38	38	36	36	37
Sitkagran	antal	71	71	72	72	72	72	72	71	95	71	71	76	78	78
	%	5	5	6	6	6	6	6	6	8	6	6	6	6	6
Fyrrearter	antal	108	108	108	108	108	108	108	108	84	84	84	88	86	62
	%	8	8	8	8	8	8	8	9	7	7	7	7	7	5
Andre nåletræarter	antal	155	155	158	134	134	130	130	130	130	130	130	106	106	99
	%	12	12	12	10	10	10	10	10	11	11	11	8	8	8
Nåletræarter i alt	antal	851	851	855	831	831	827	803	779	755	755	755	717	717	686
	%	66	66	66	64	64	64	63	62	62	62	62	57	57	56
Alle træarter	antal	1291	1291	1295	1296	1296	1296	1272	1248	1224	1224	1224	1248	1248	1224
	%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

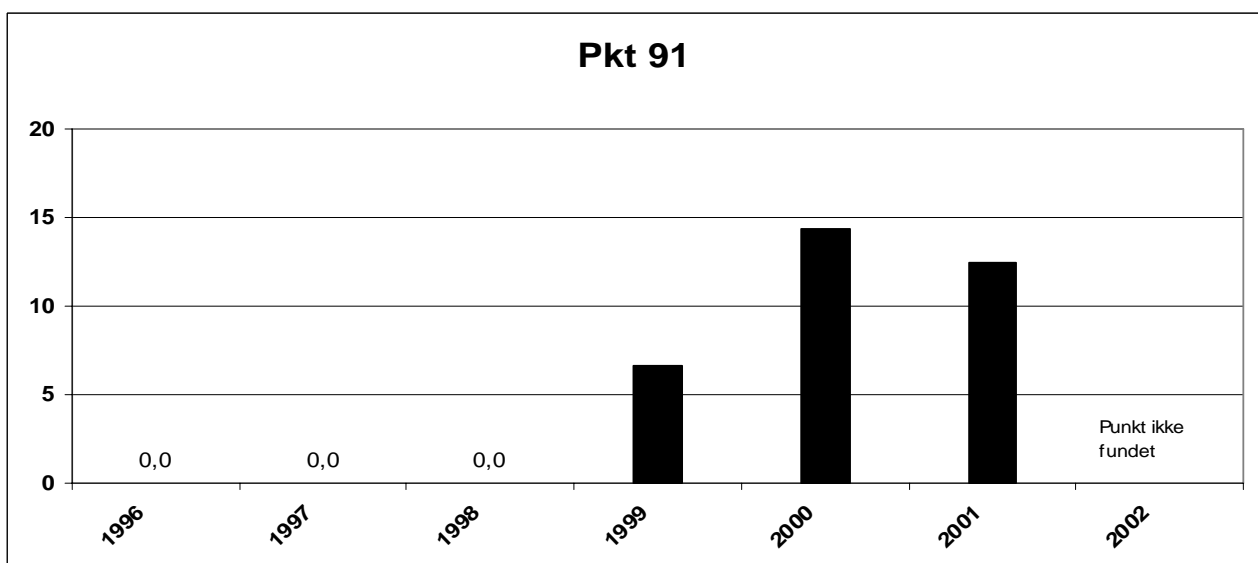
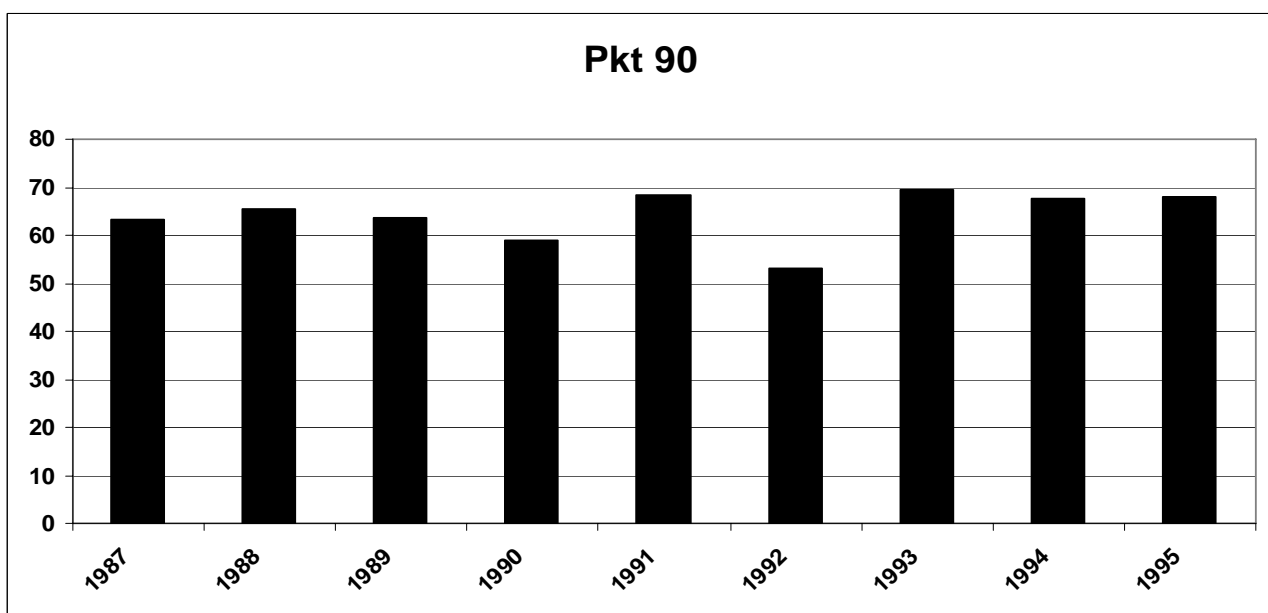
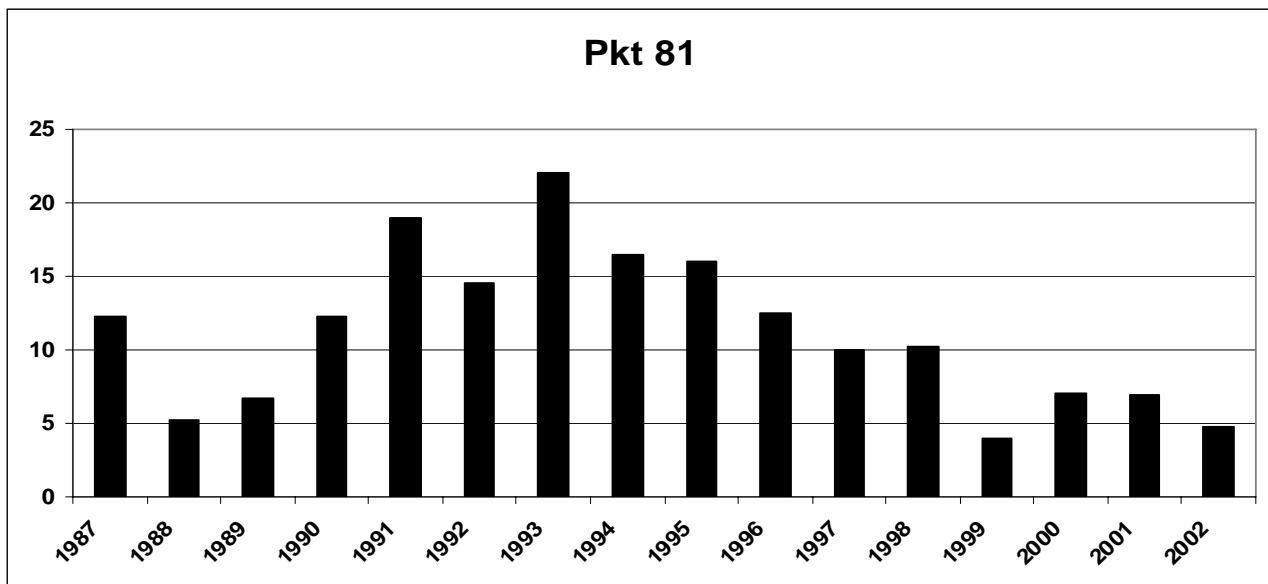
Appendiks IV

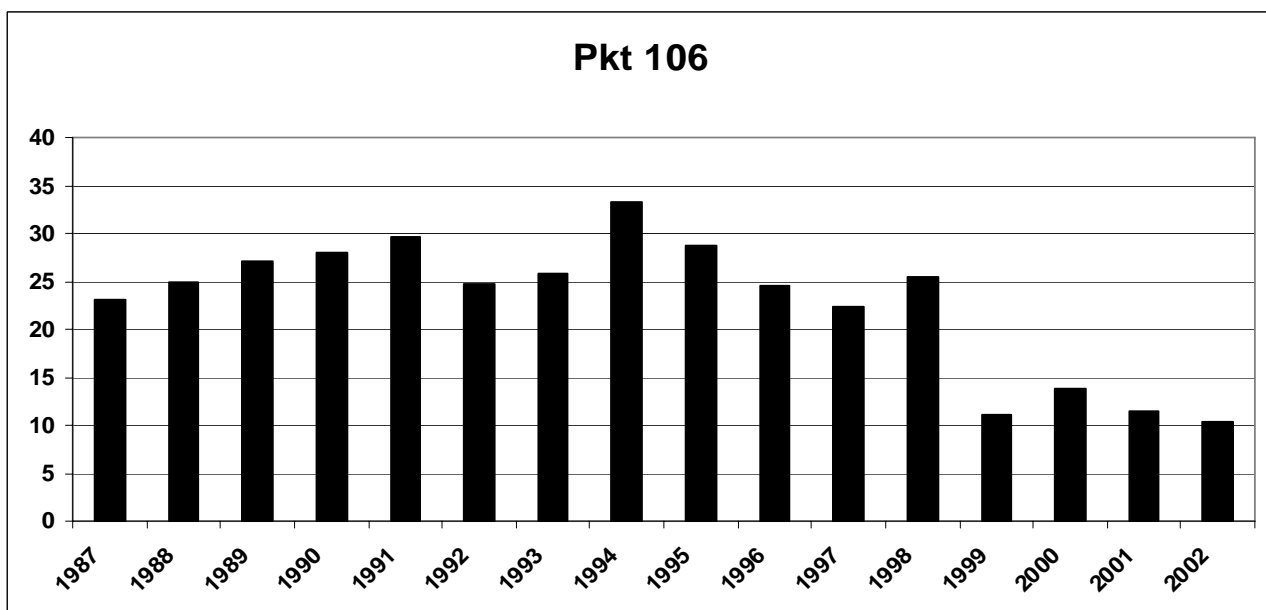
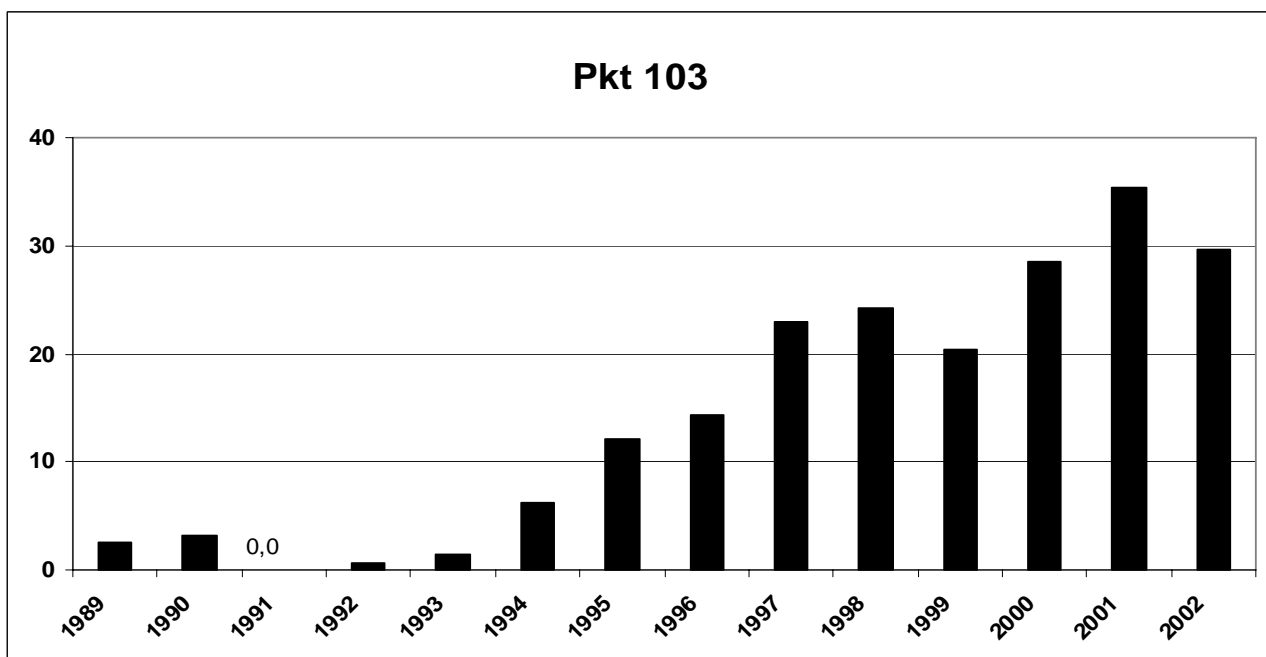
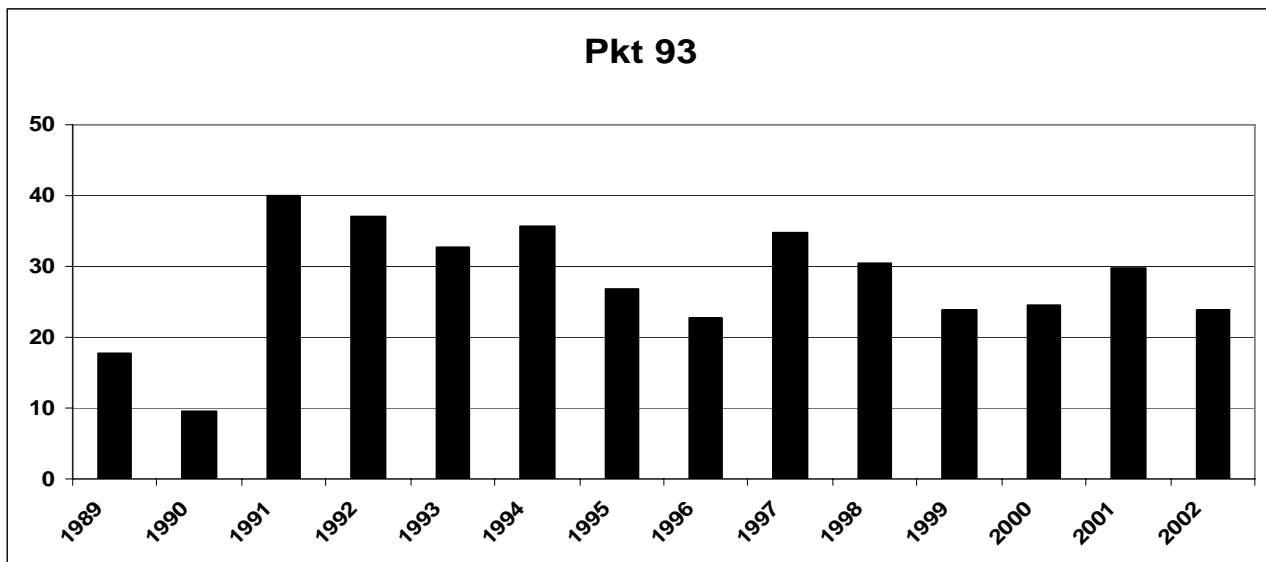
Udviklingen siden 1989 i det gennemsnitlige nåle- / bladtab i procent på de enkelte overvågningspunkter. Når nåle- / bladtabsprocenten kommer over 15, er det et tegn på begyndende skade. Ved et nåle- / bladtab over 25% regnes bevoksningen som skadet. Information om de enkelte punkter findes i Appendiks I.

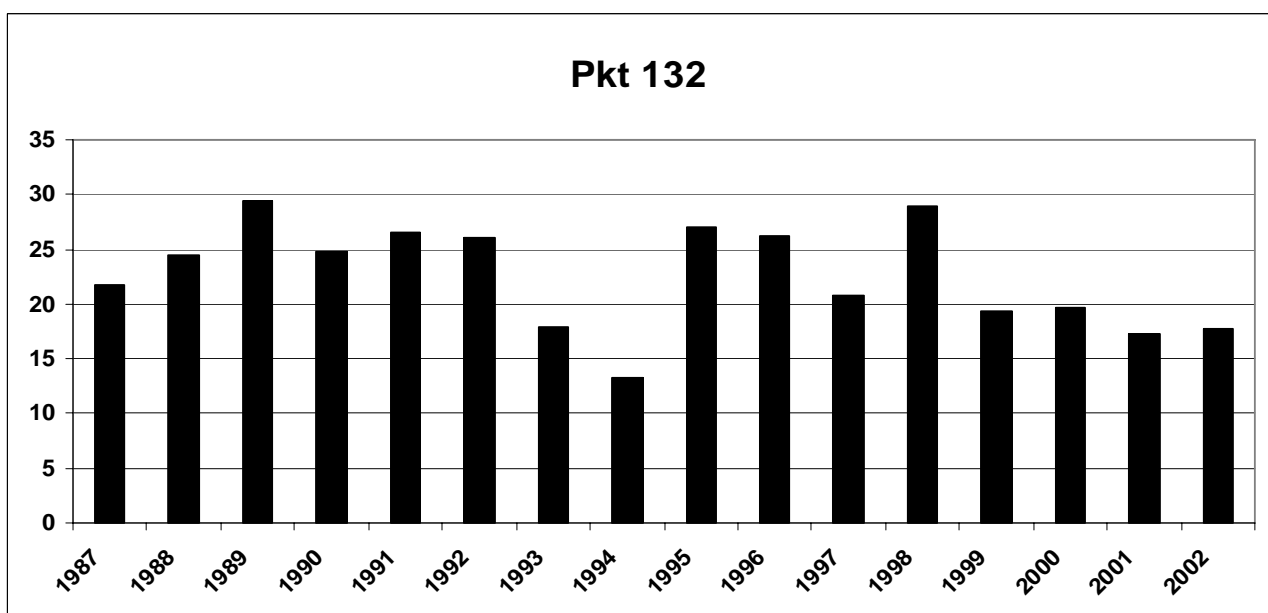
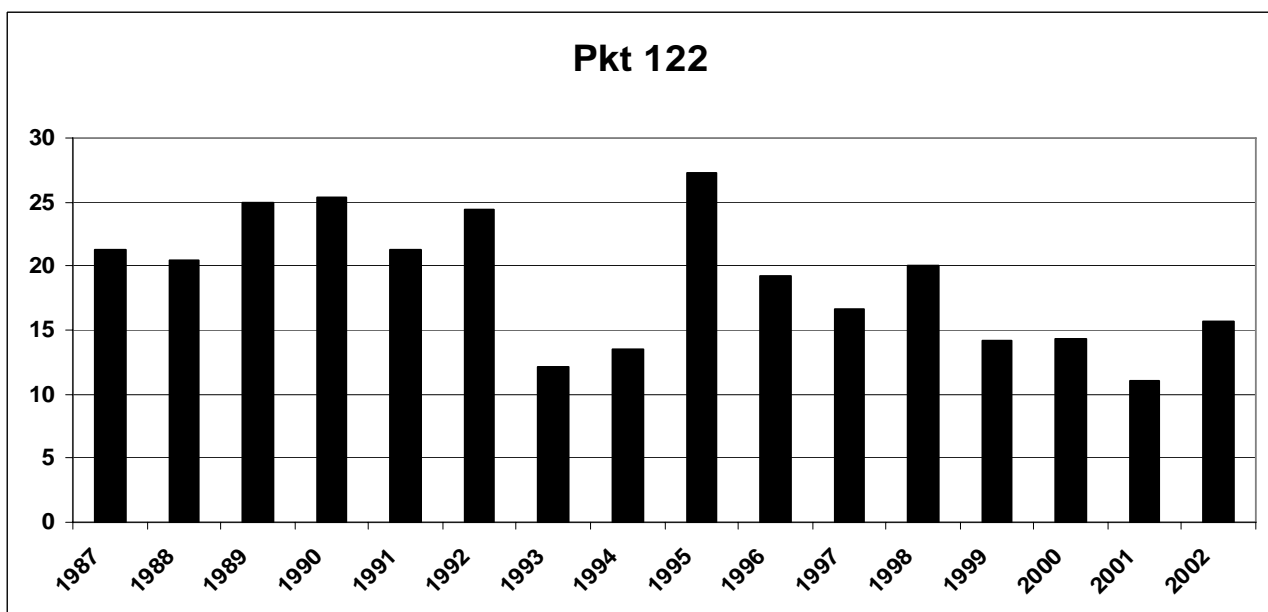
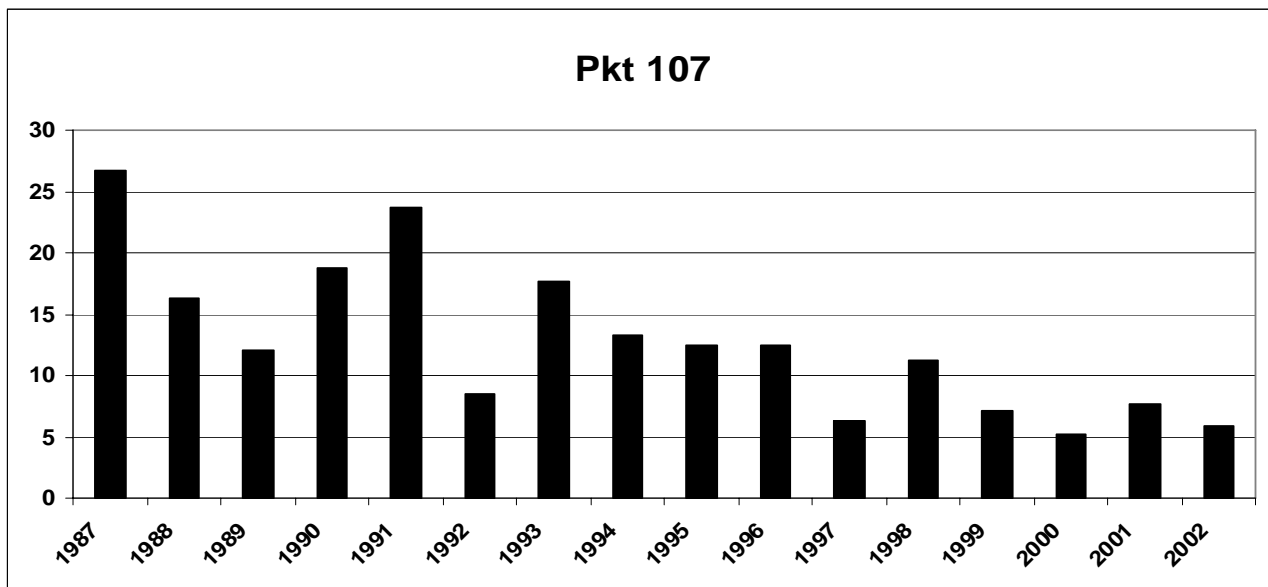


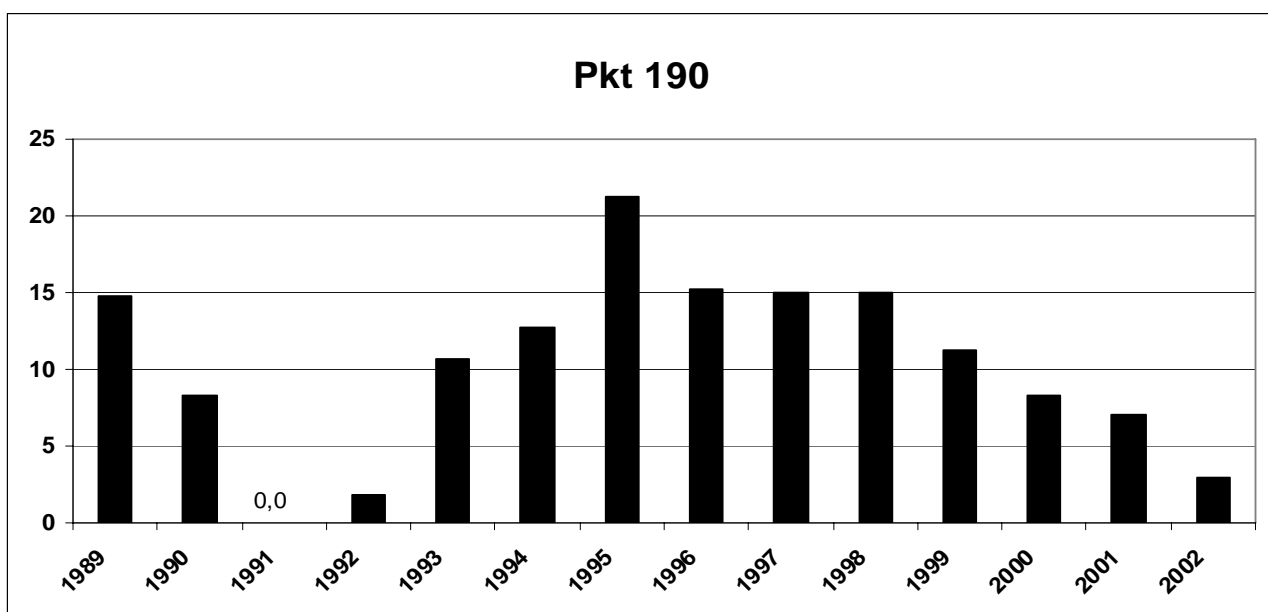
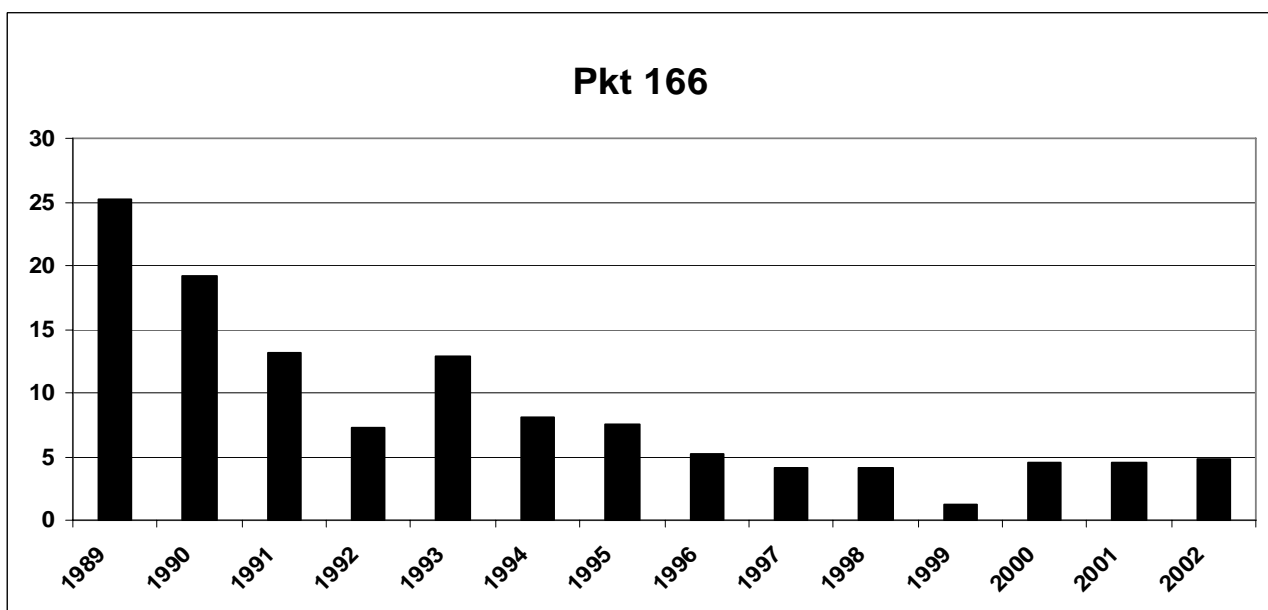
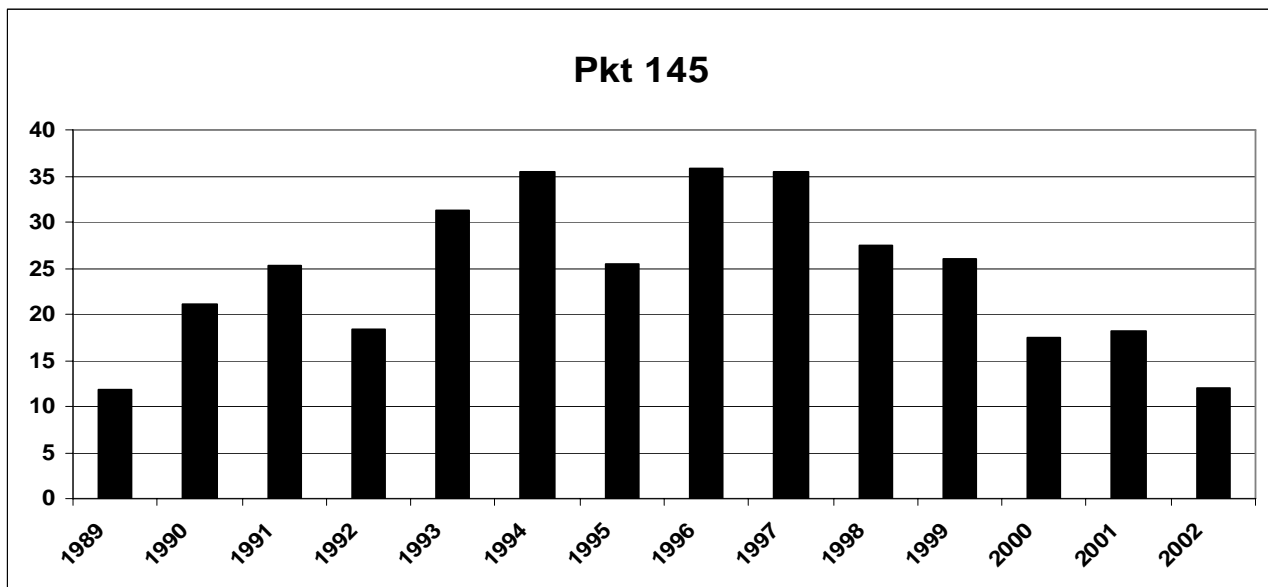


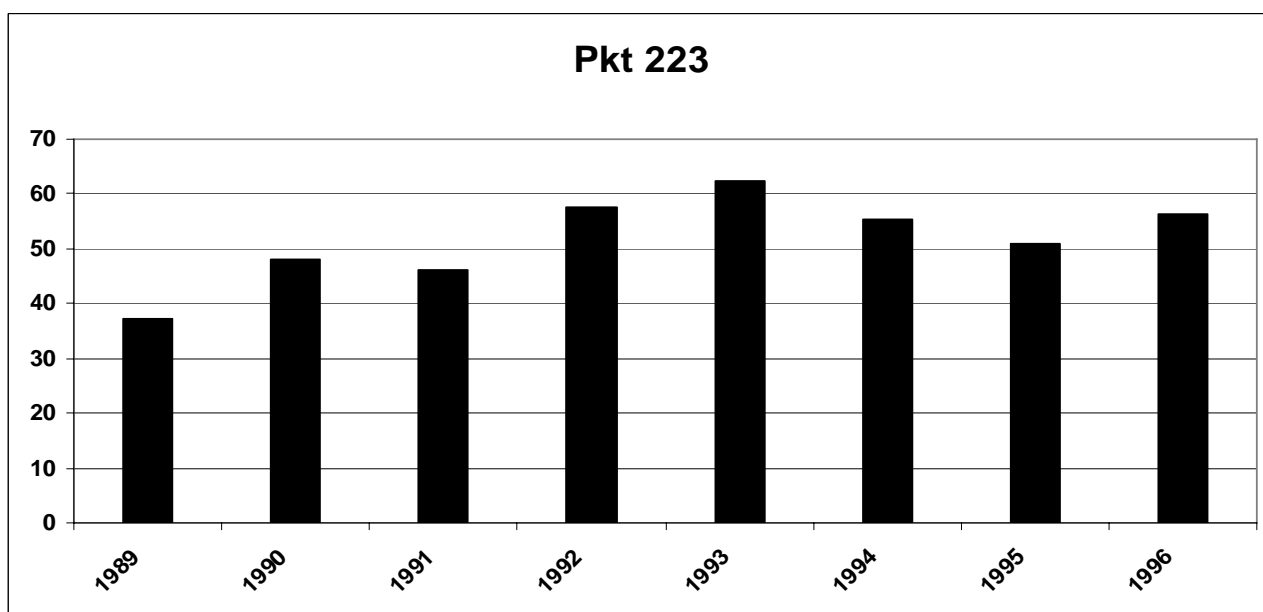
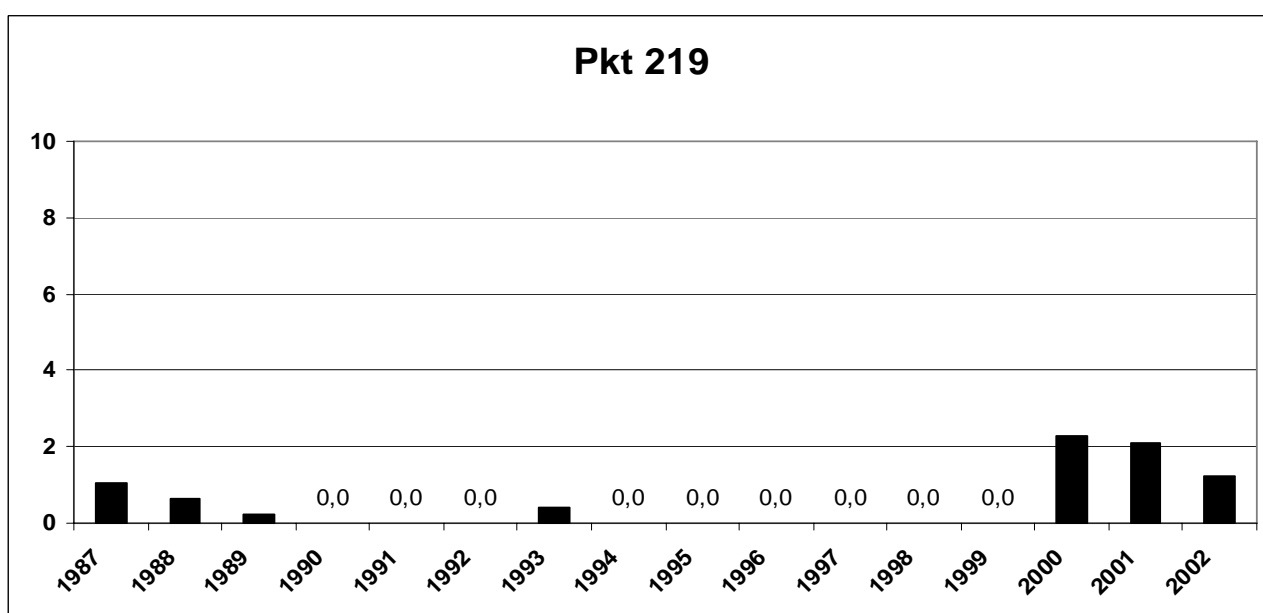
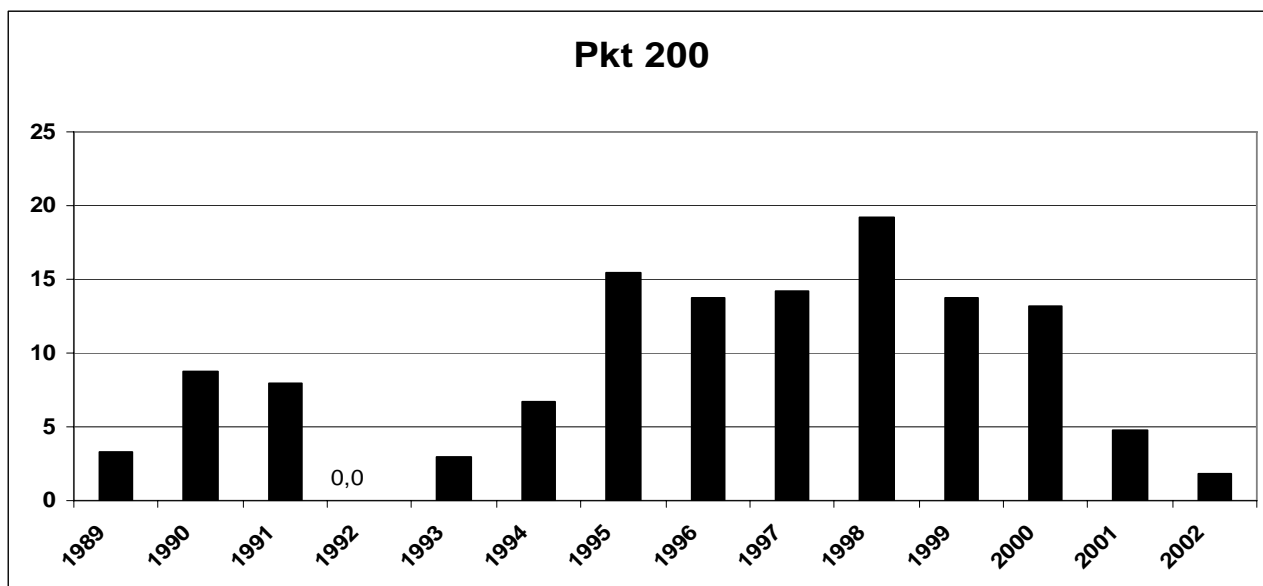


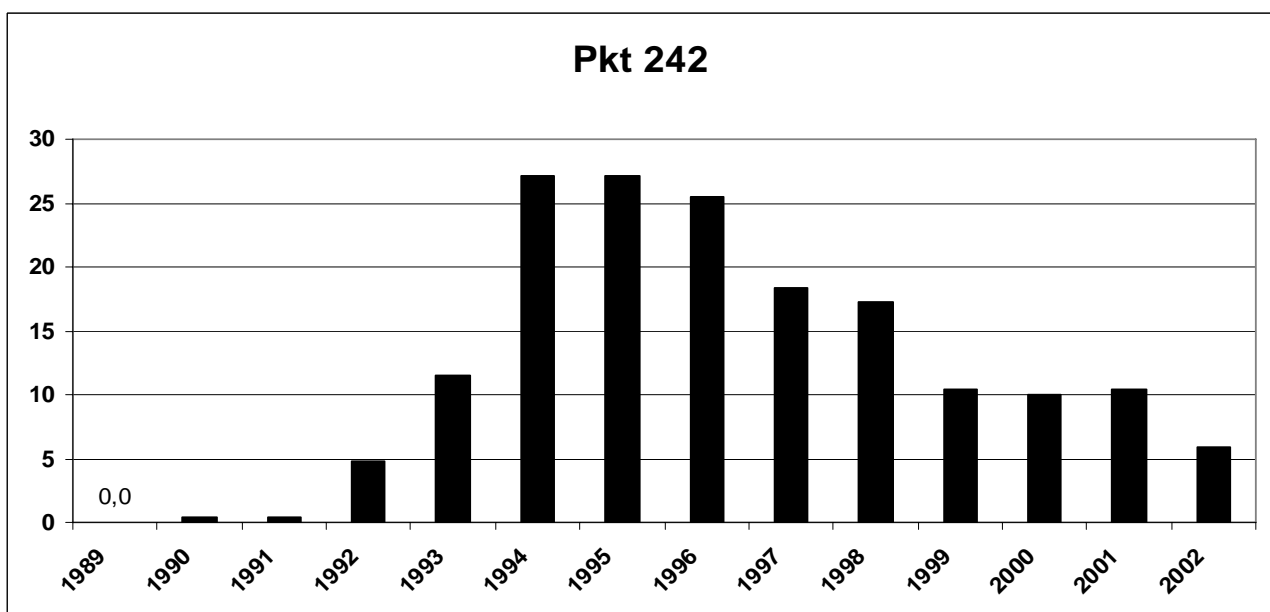
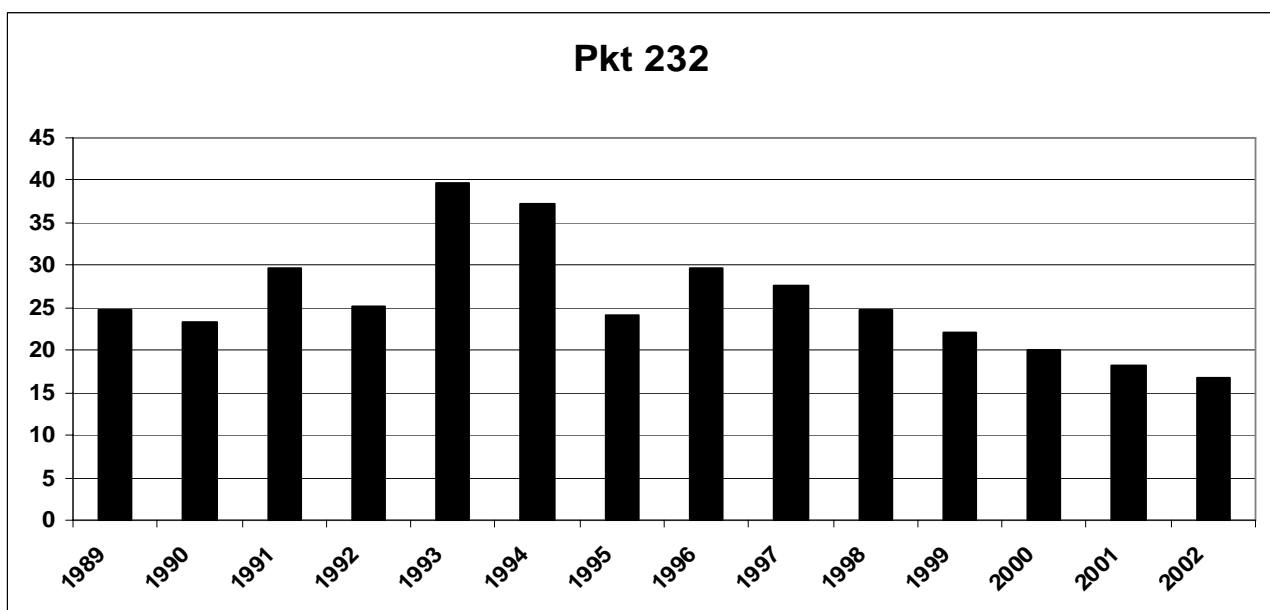
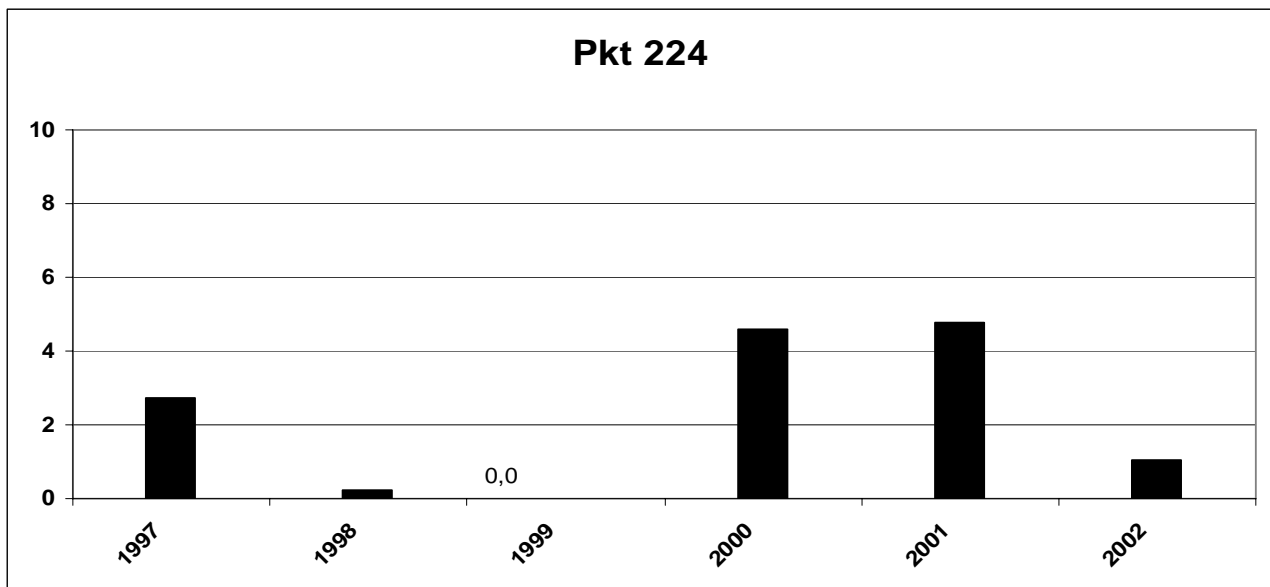


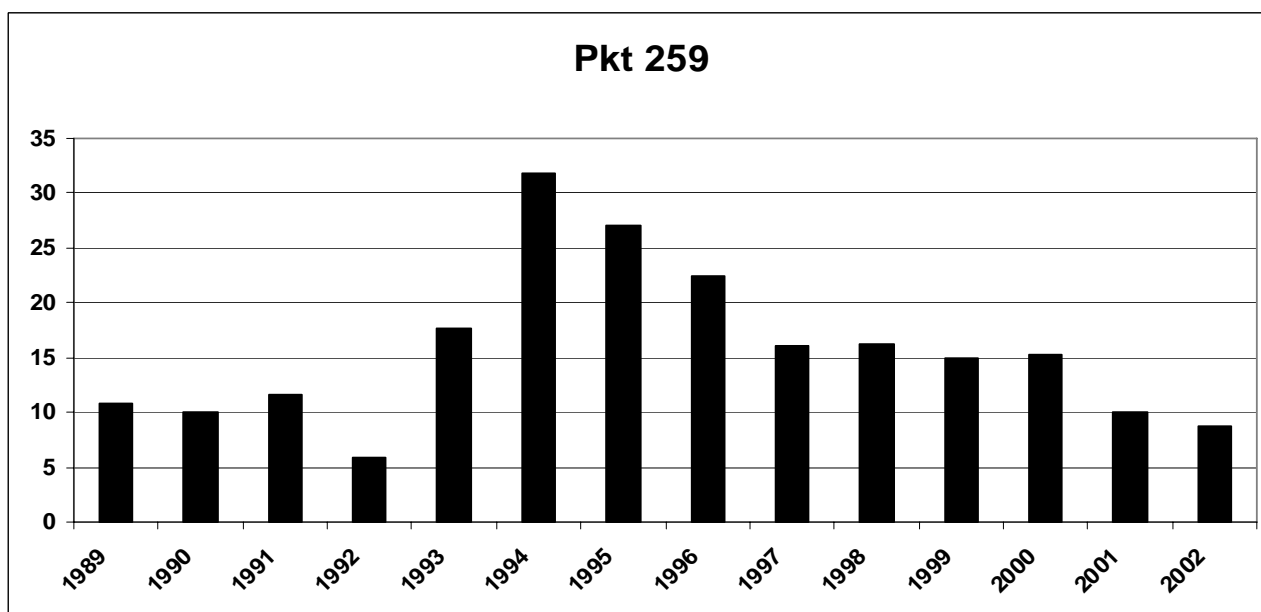
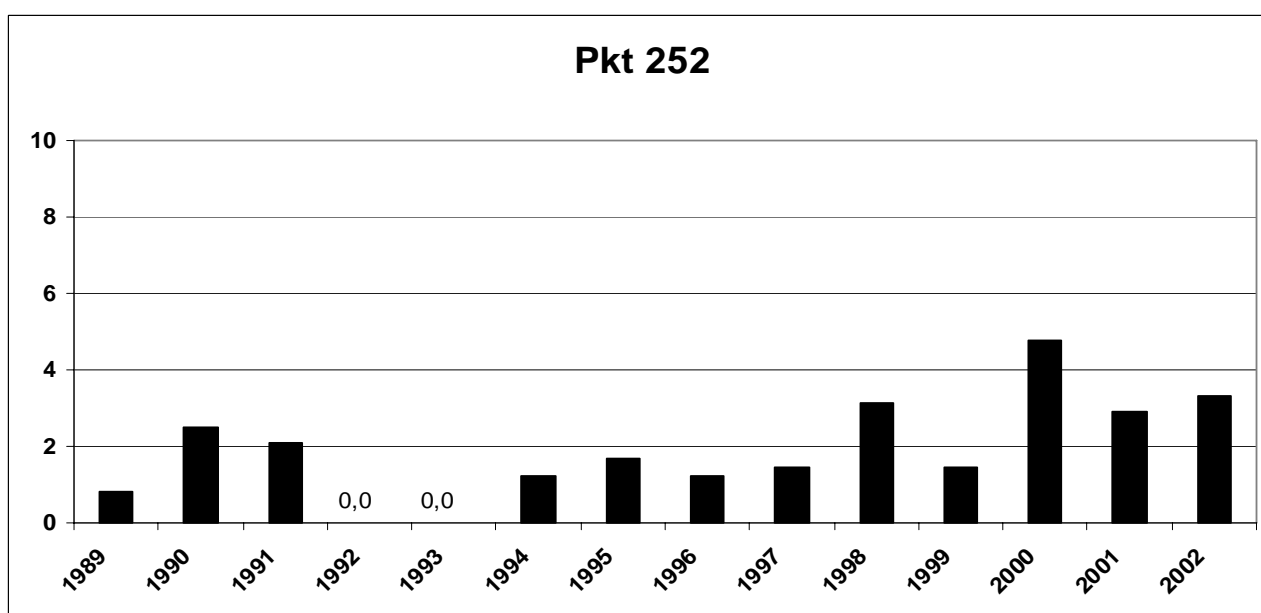
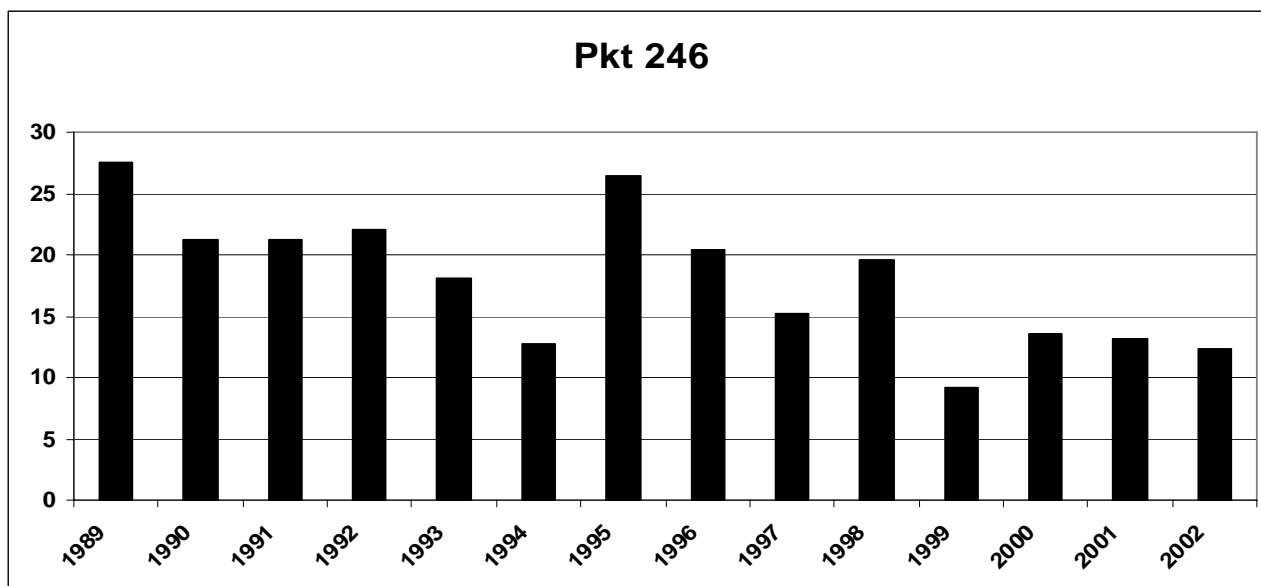


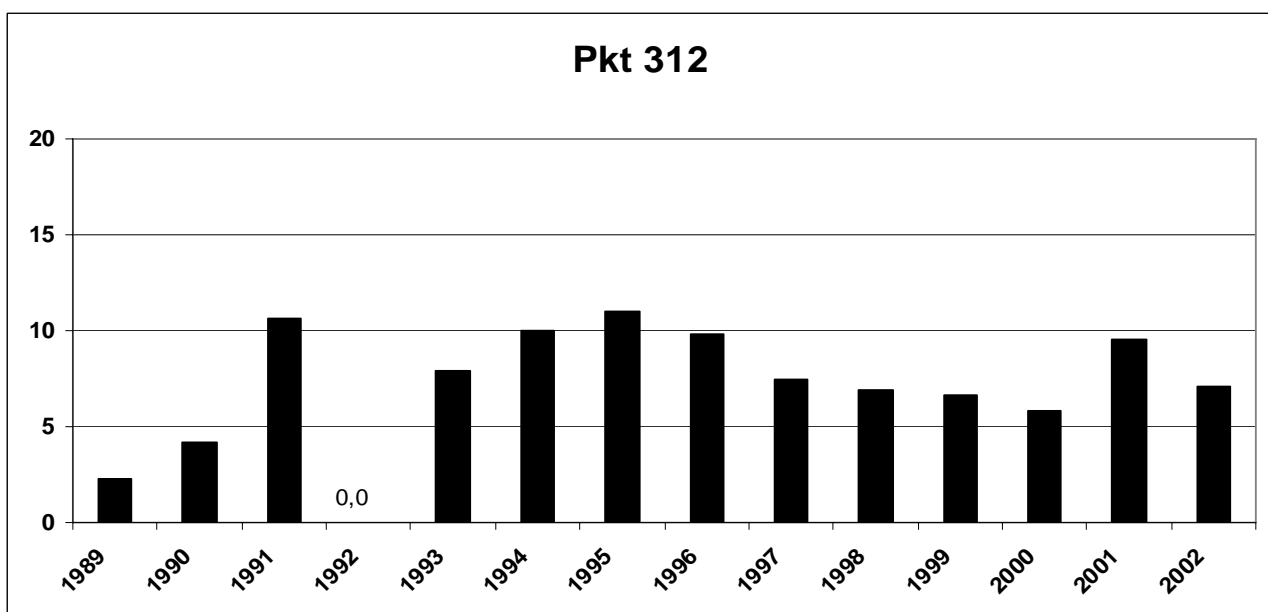
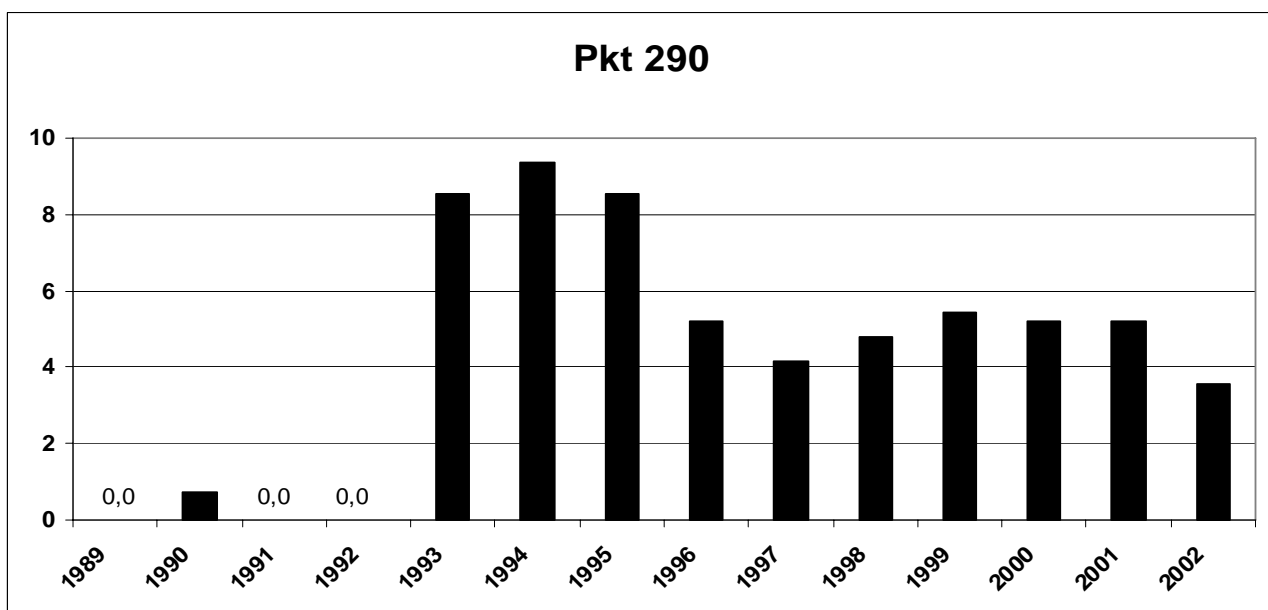
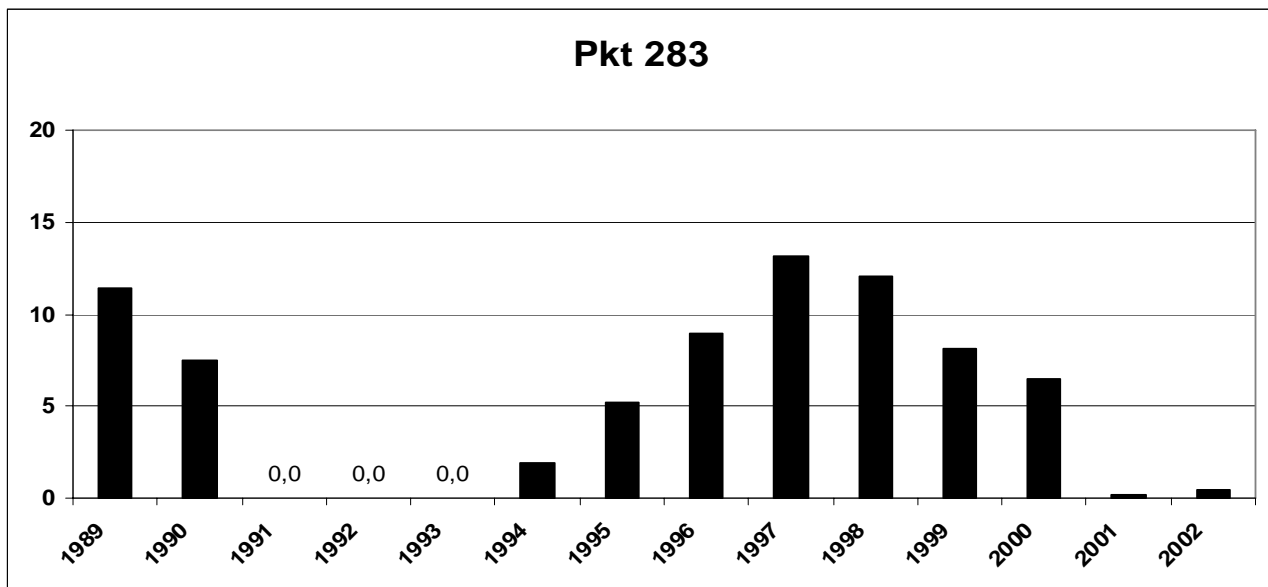


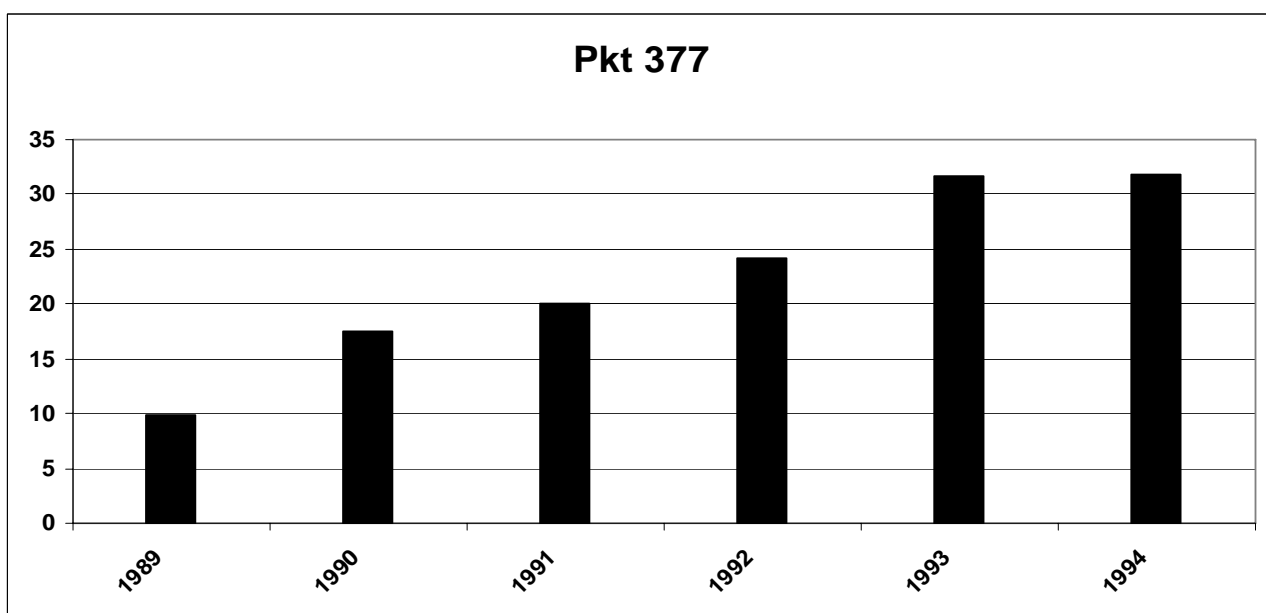
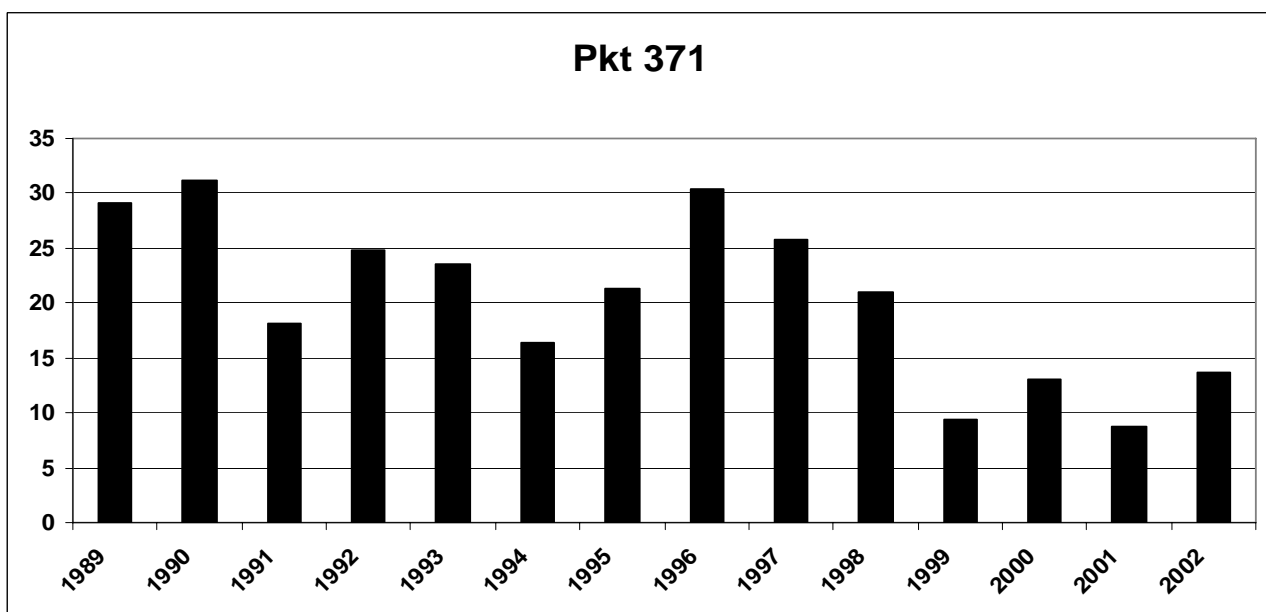
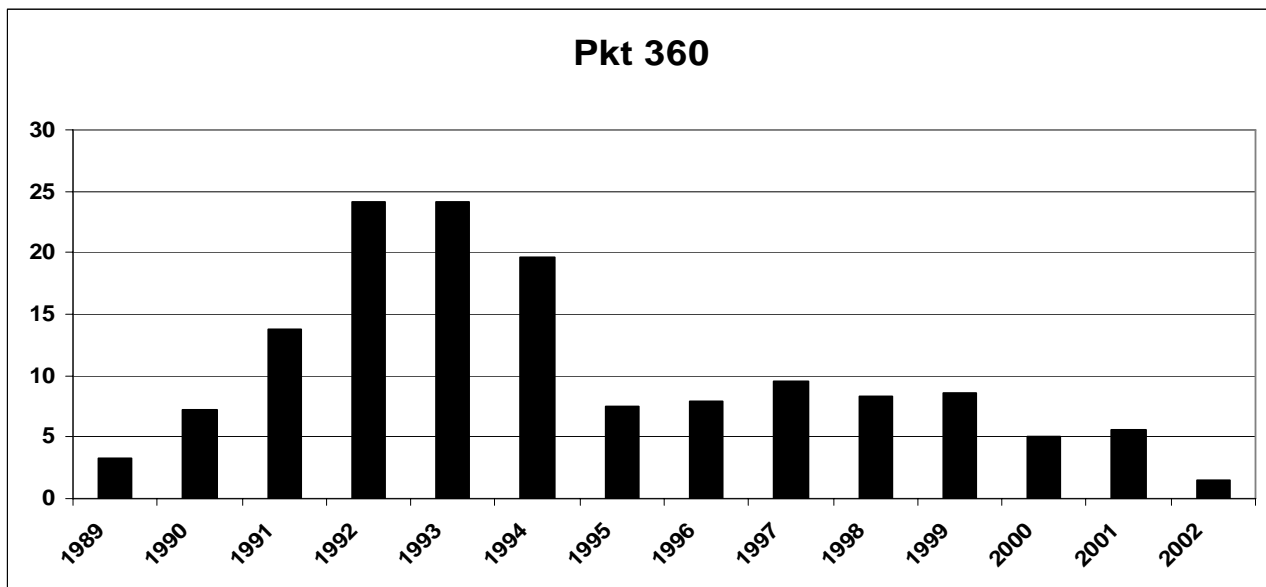


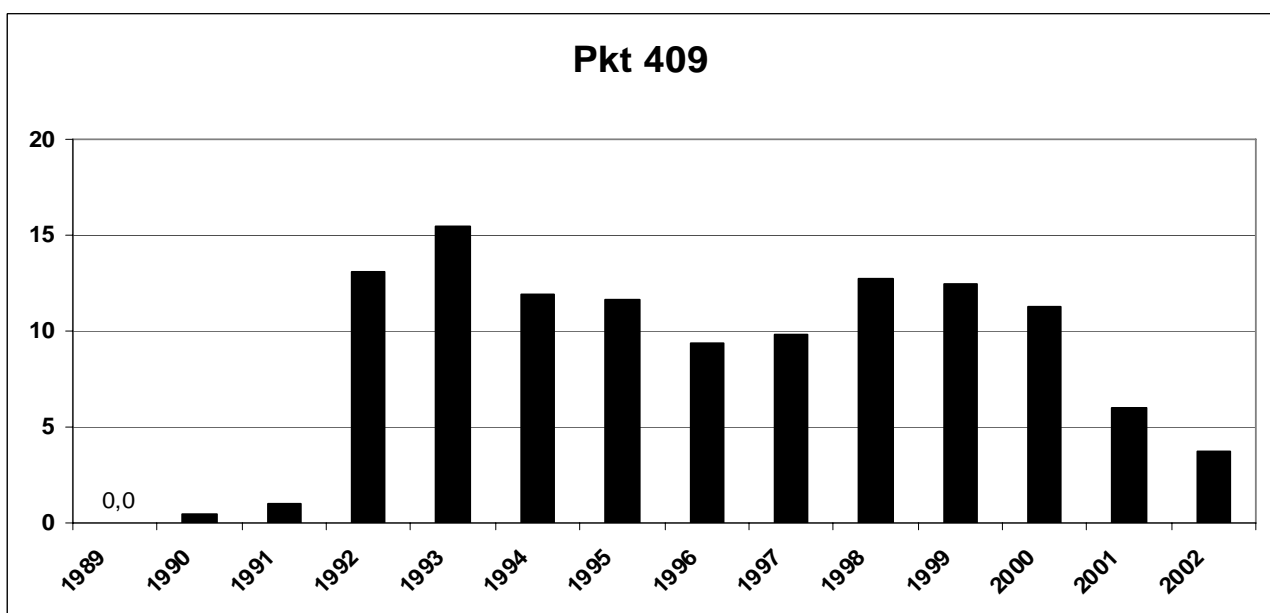
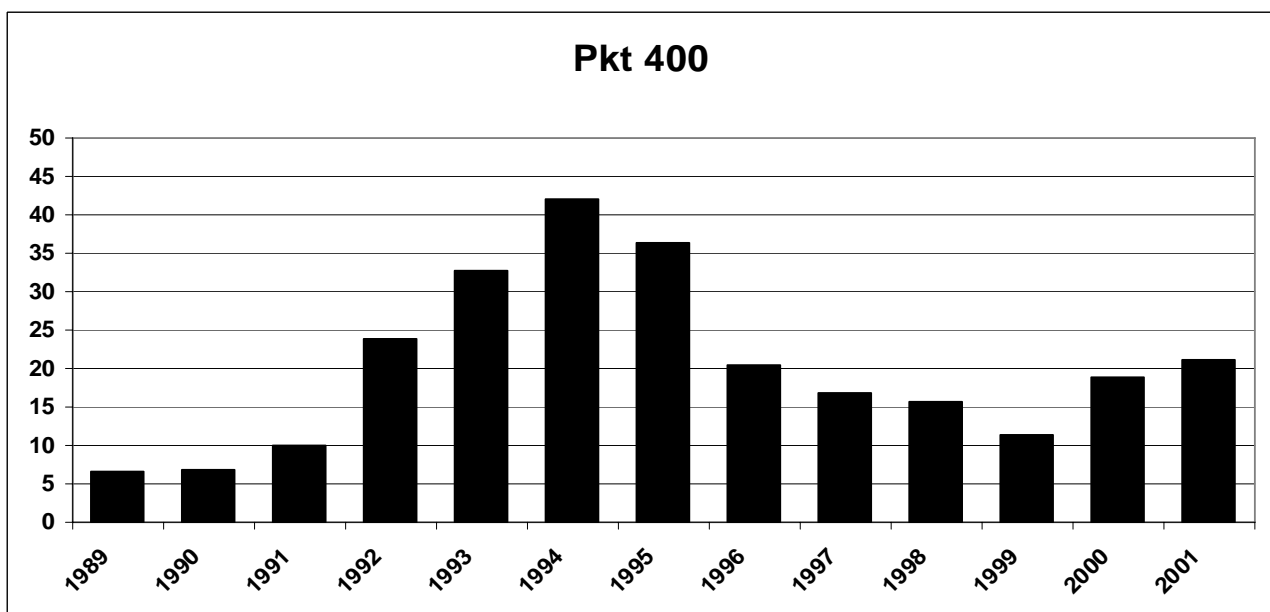
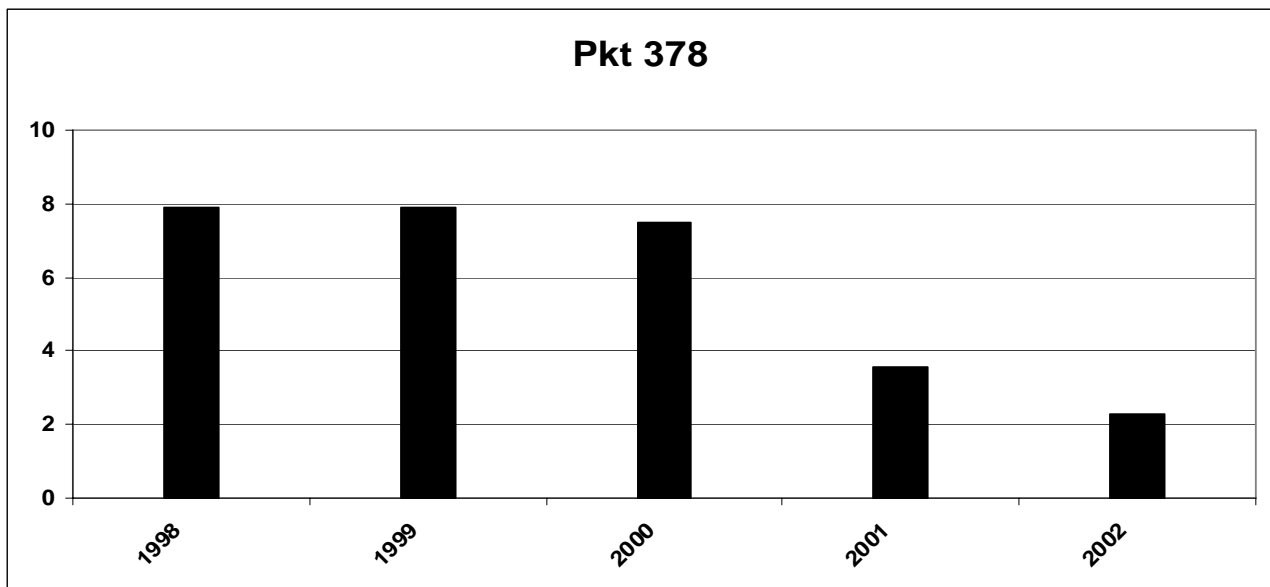


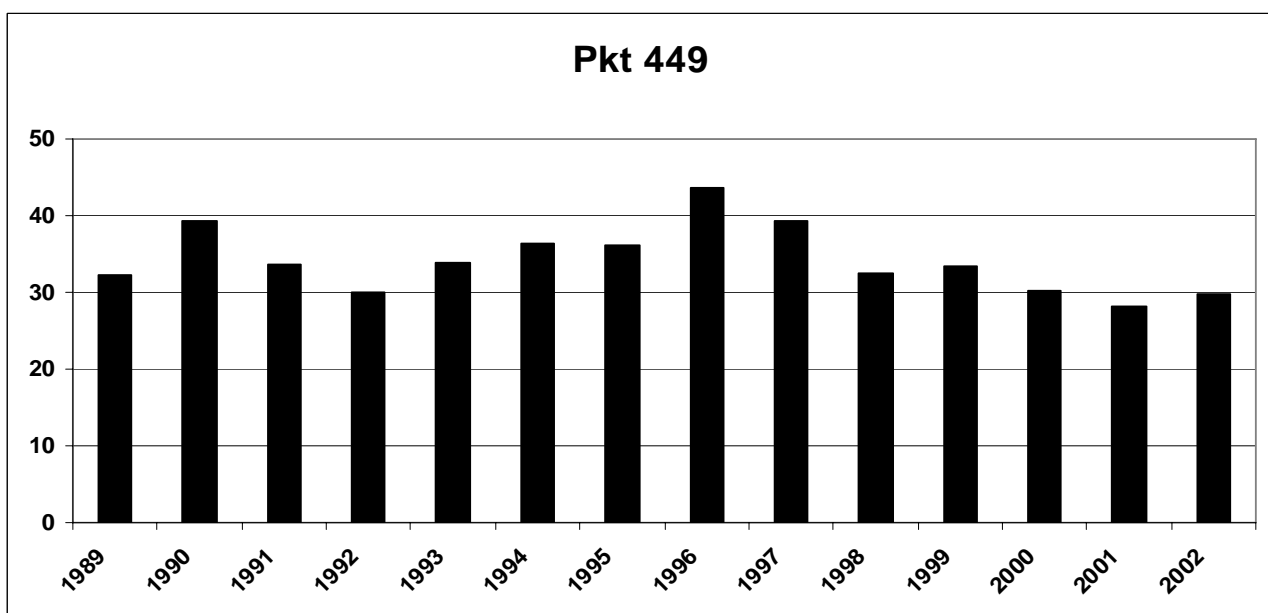
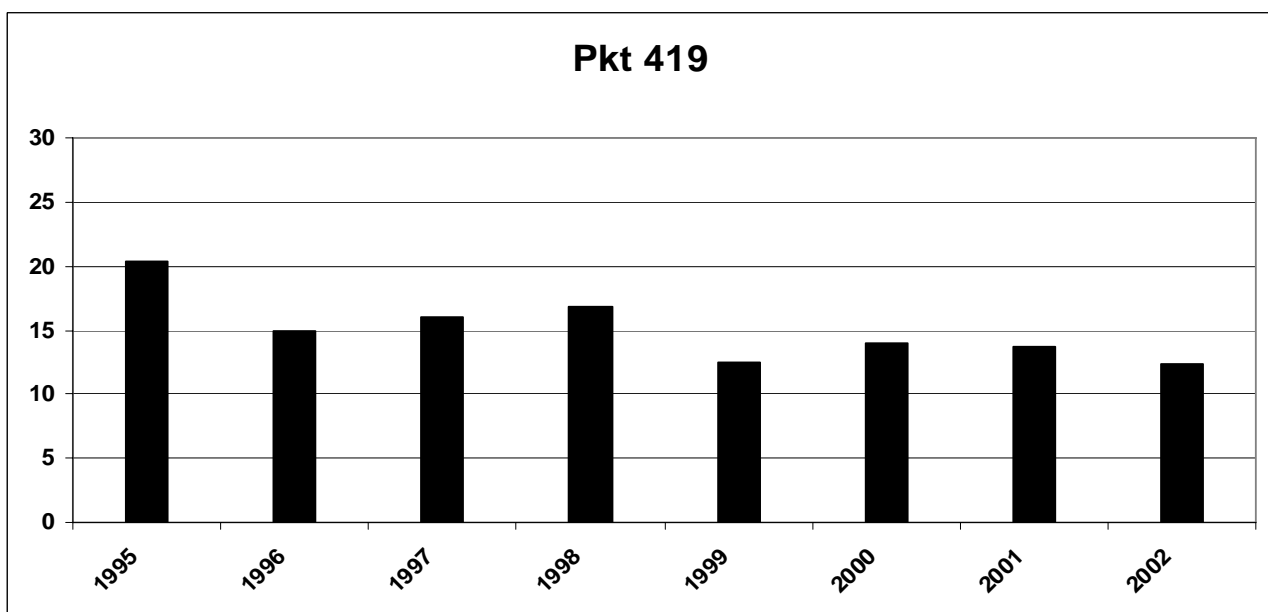
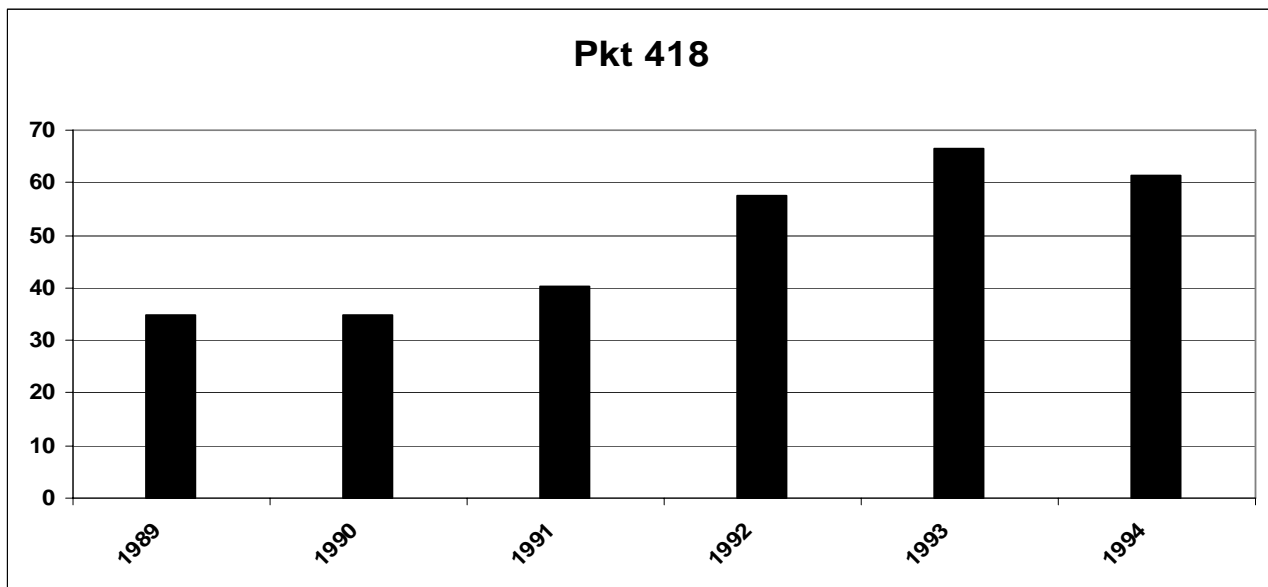


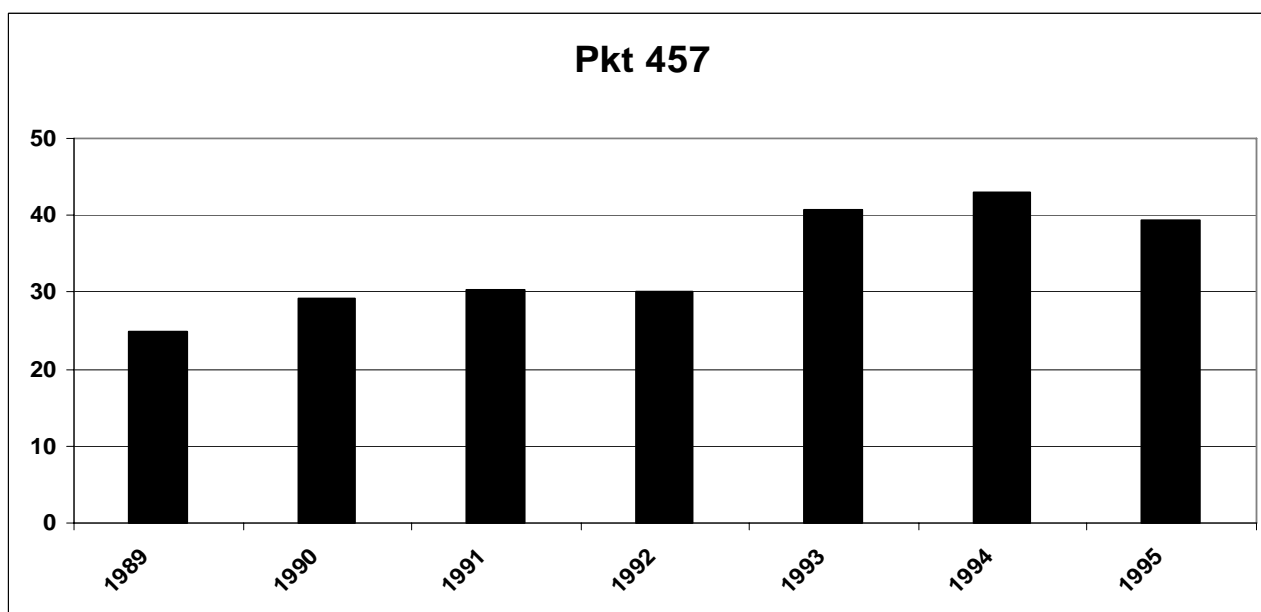
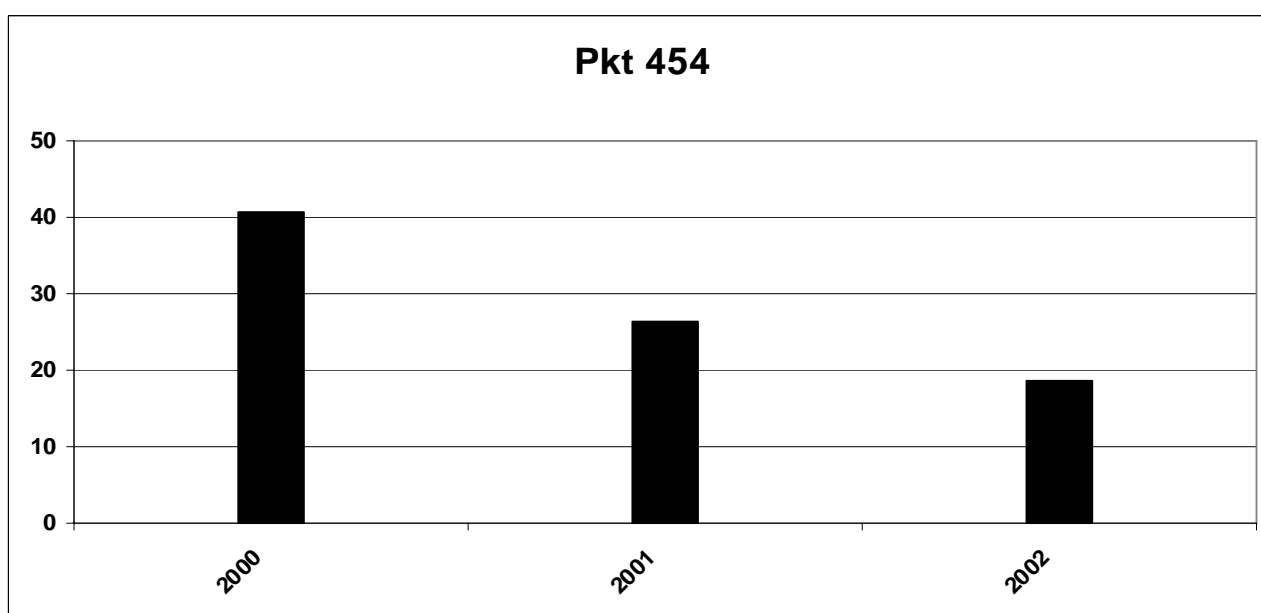
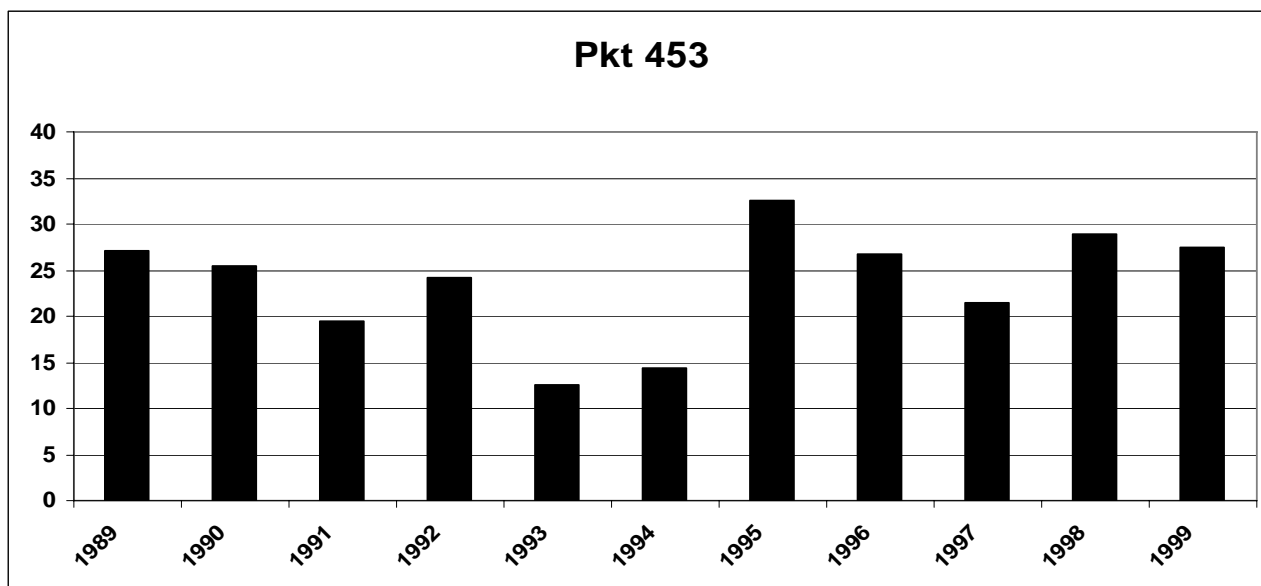


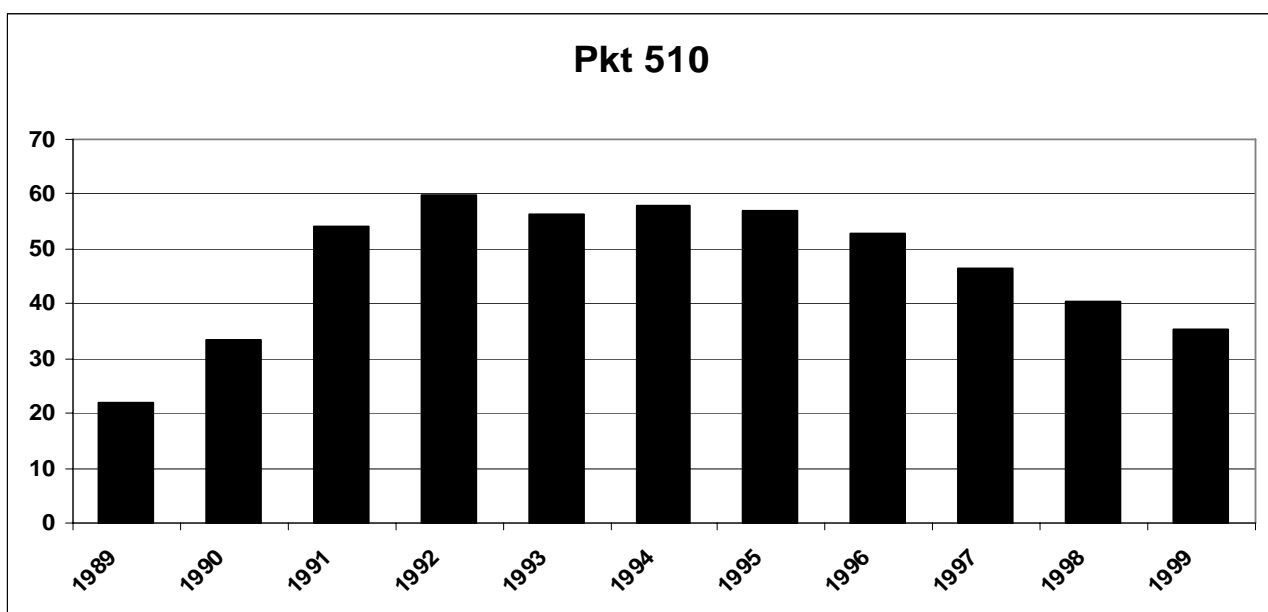
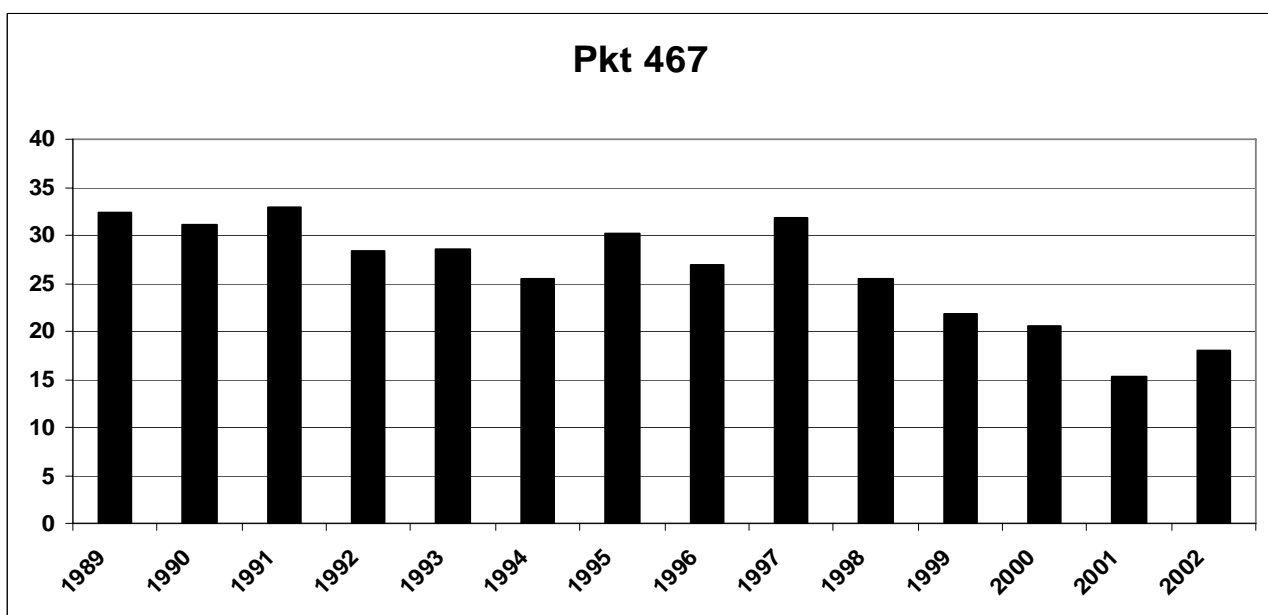
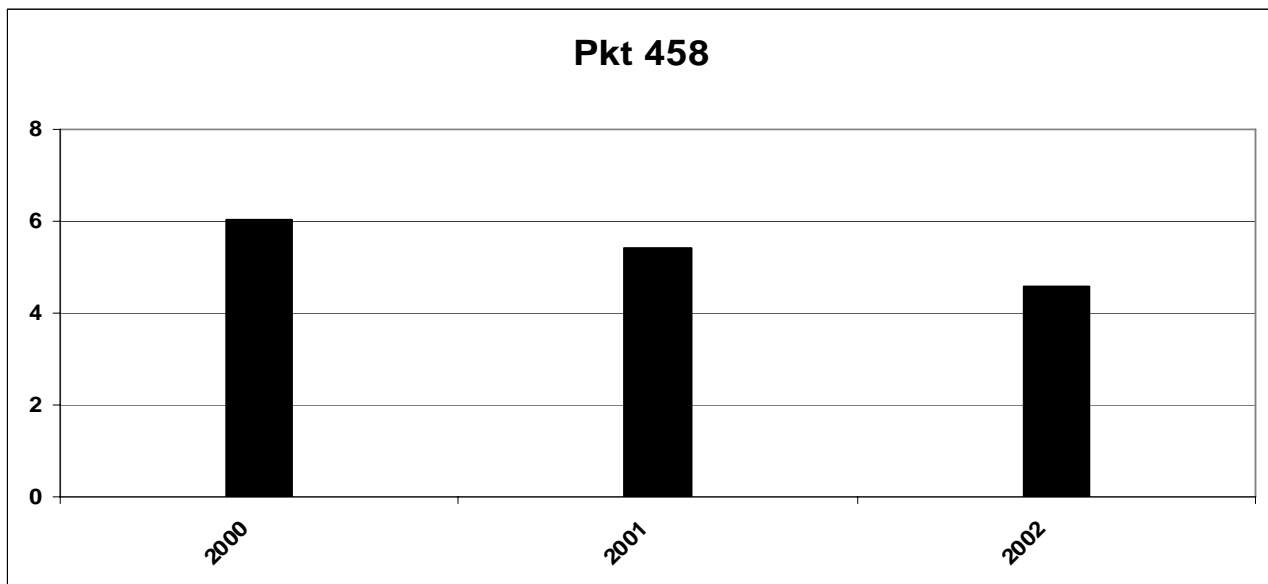


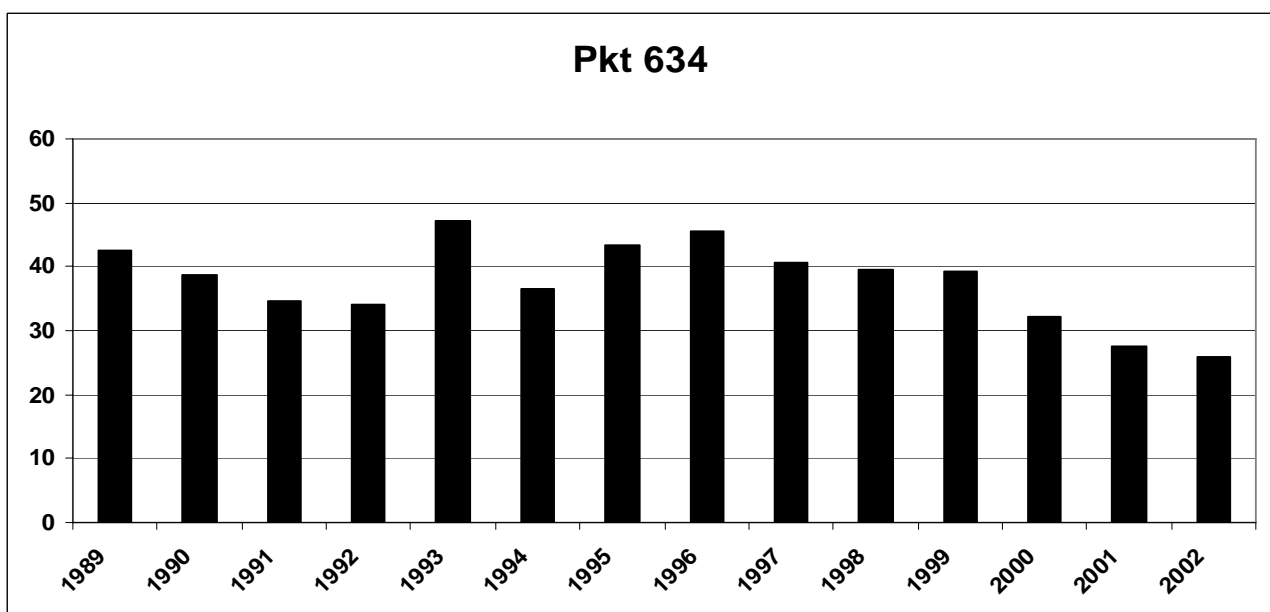
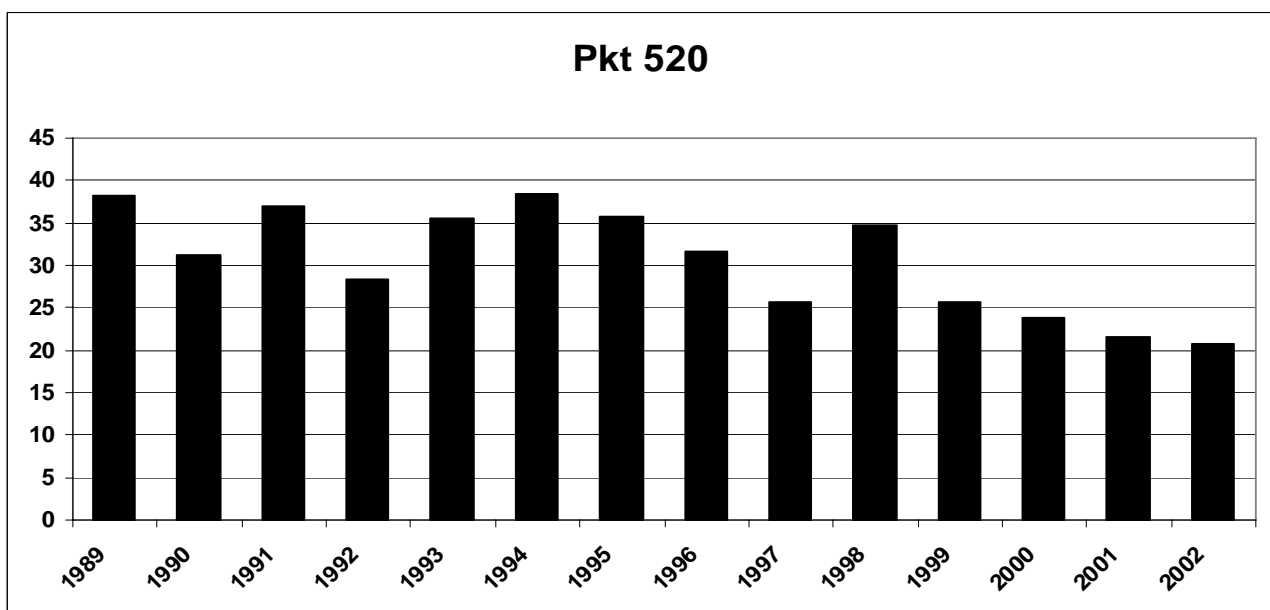
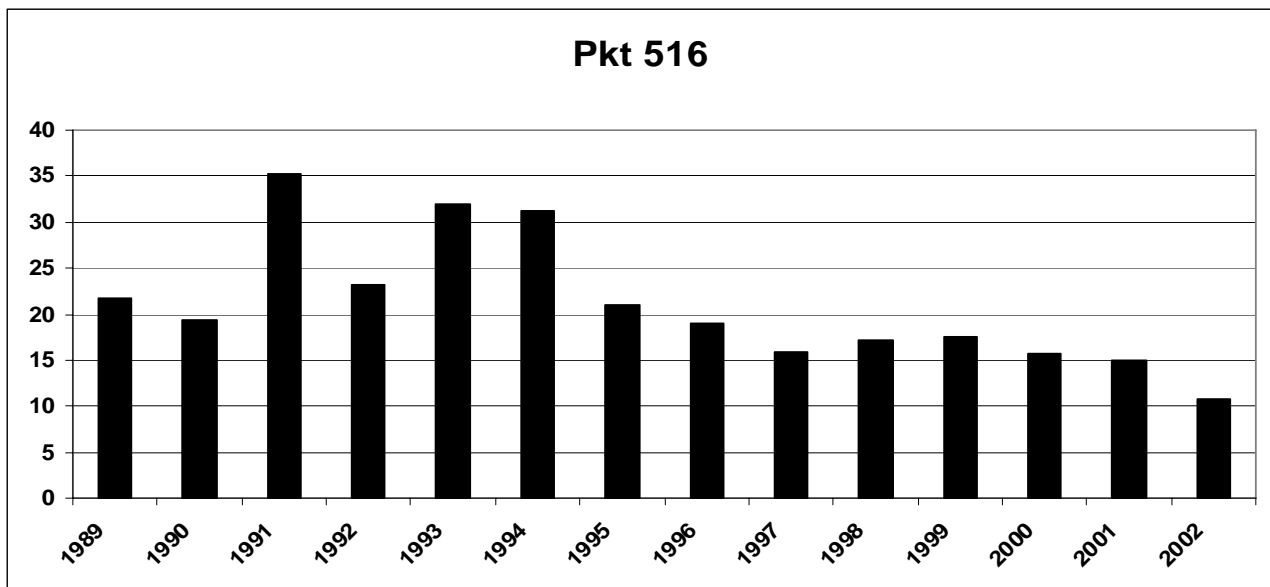


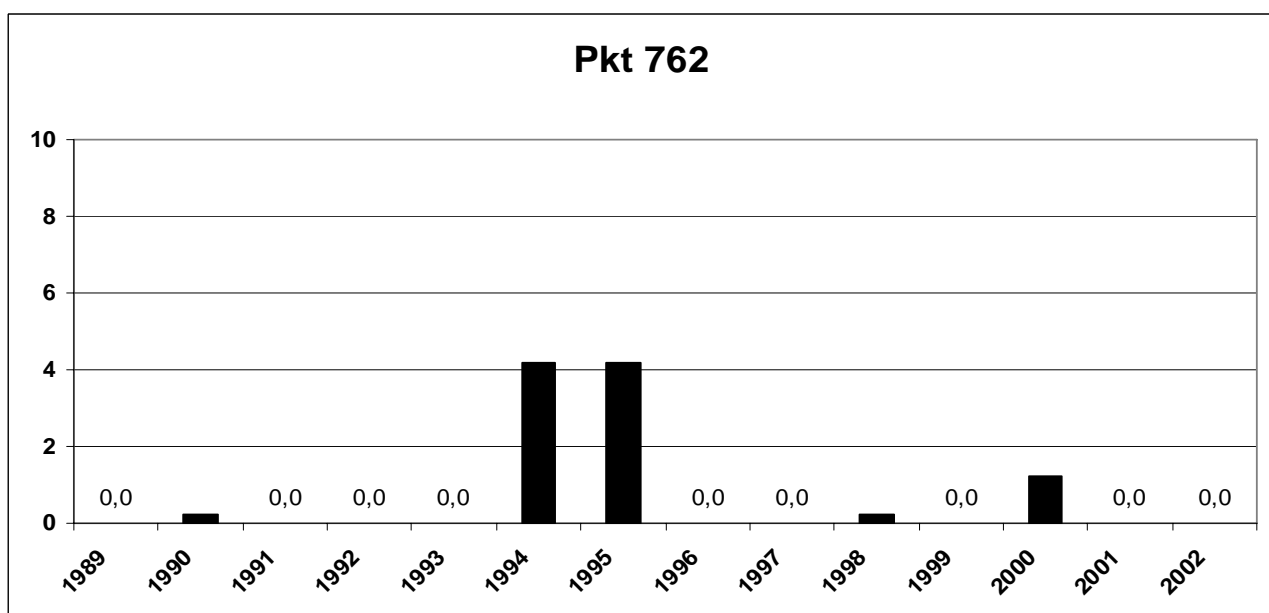
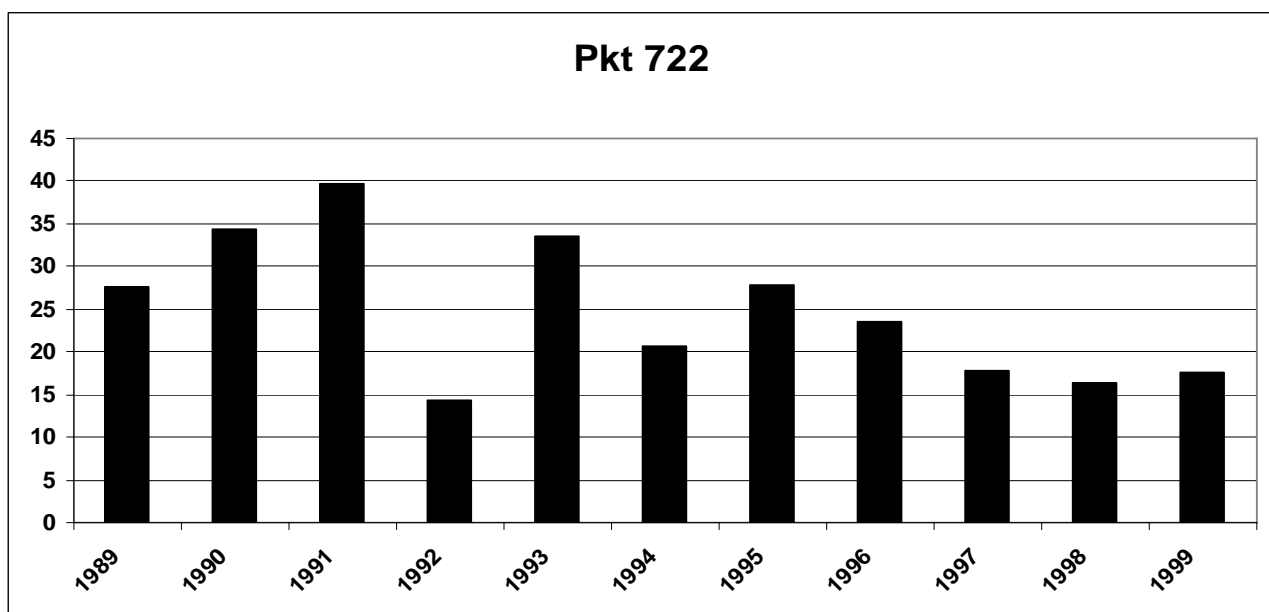
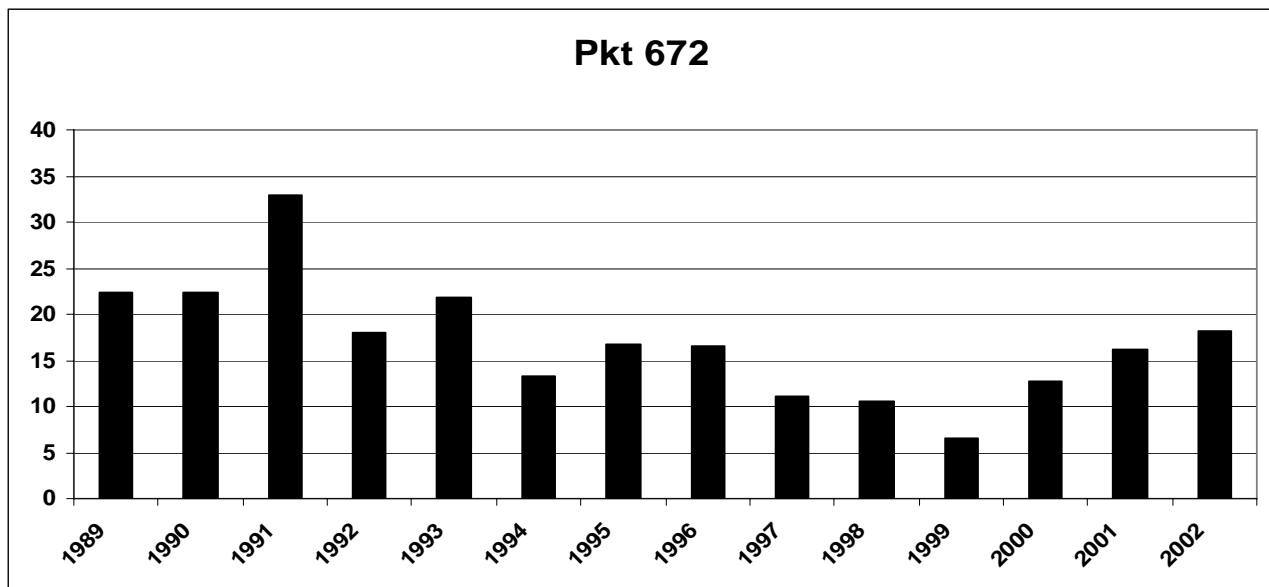


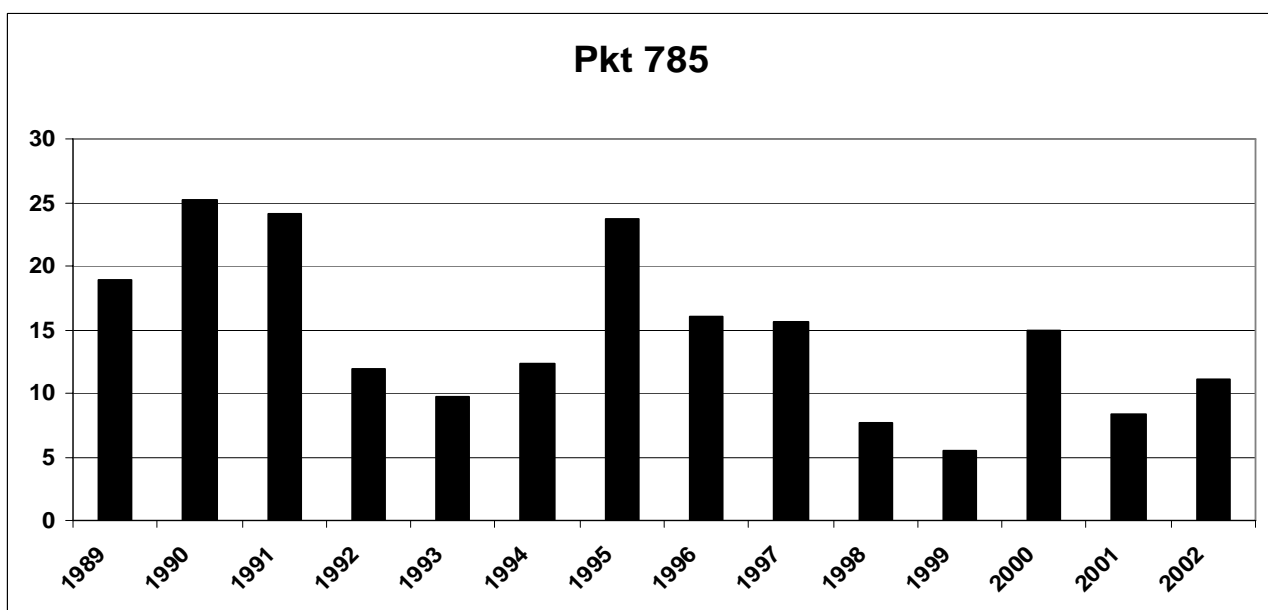
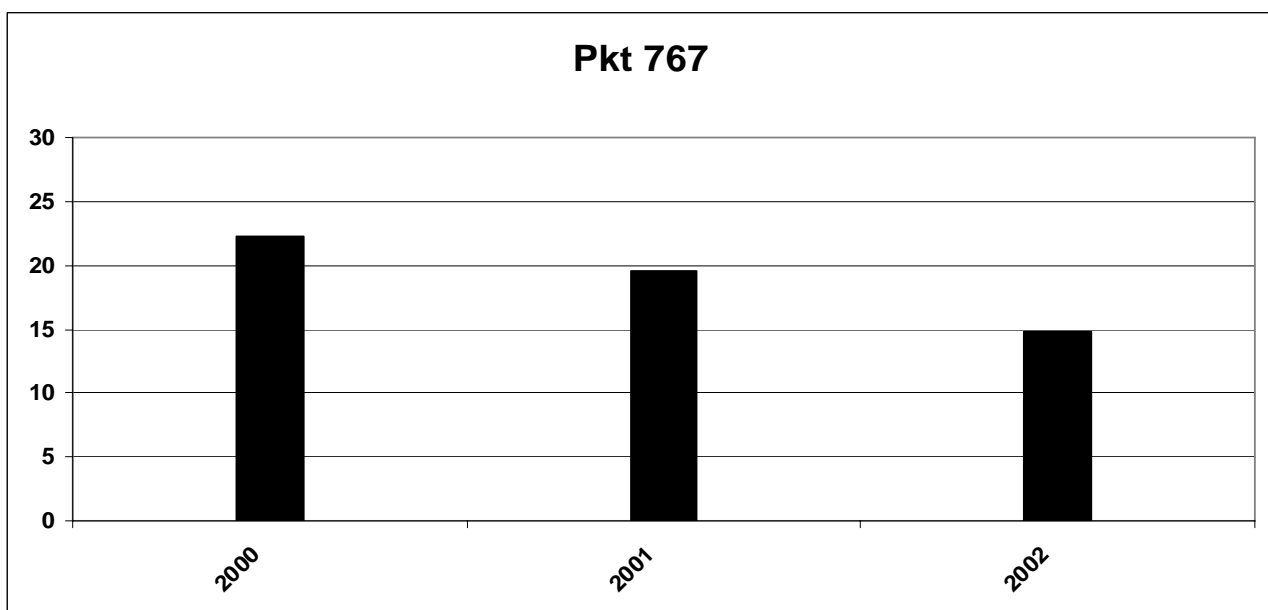
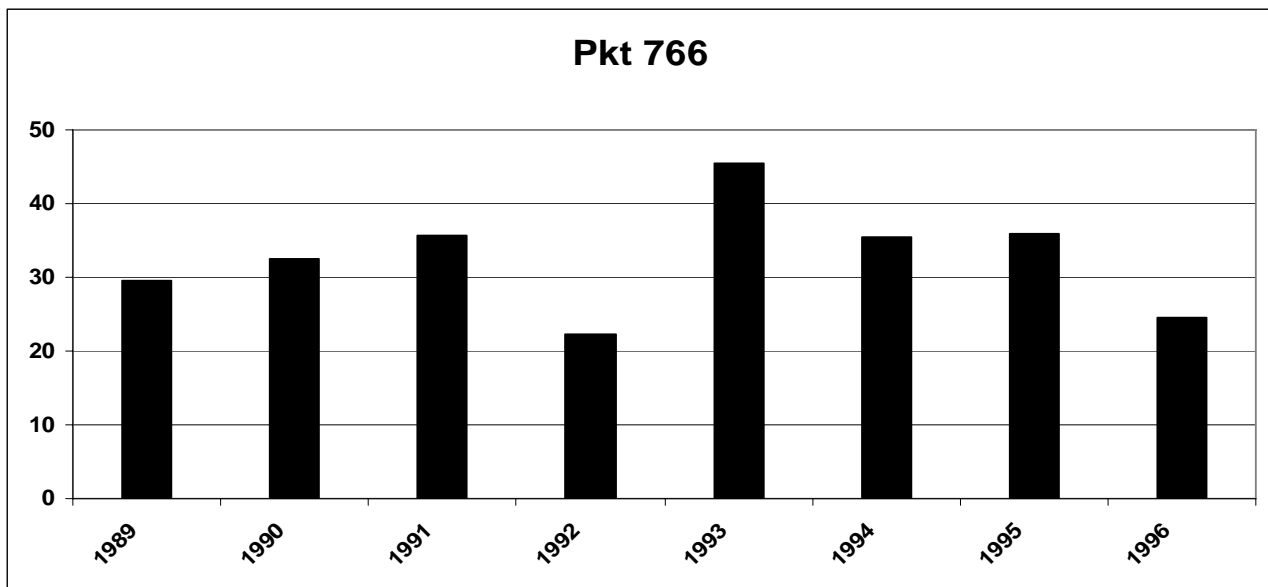


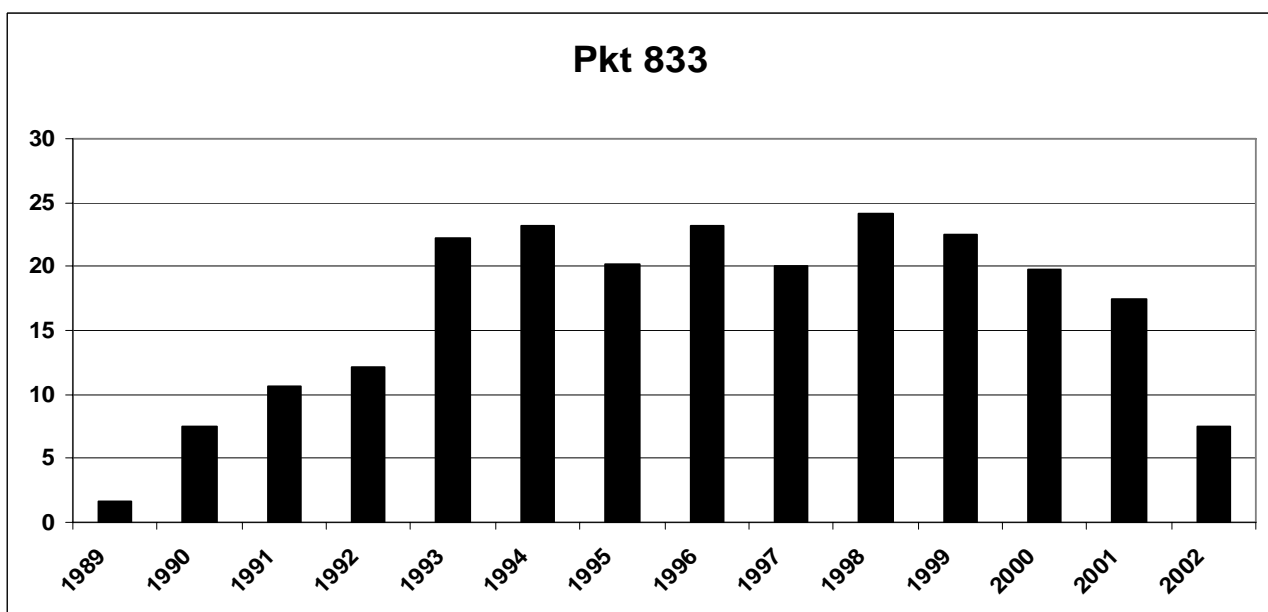
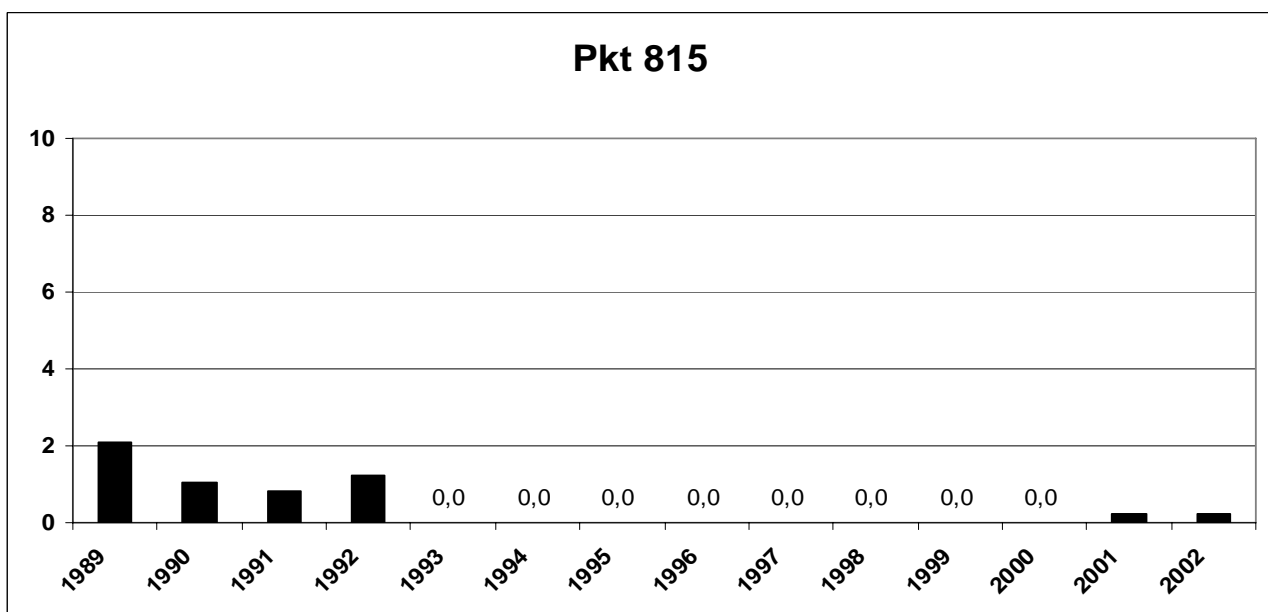
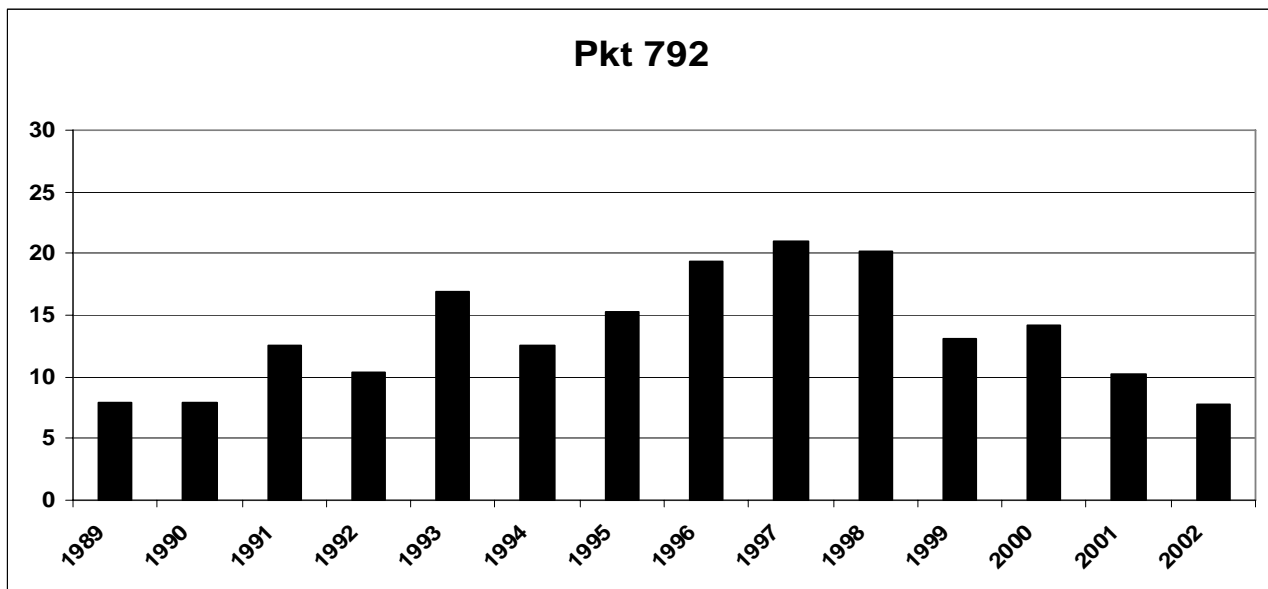


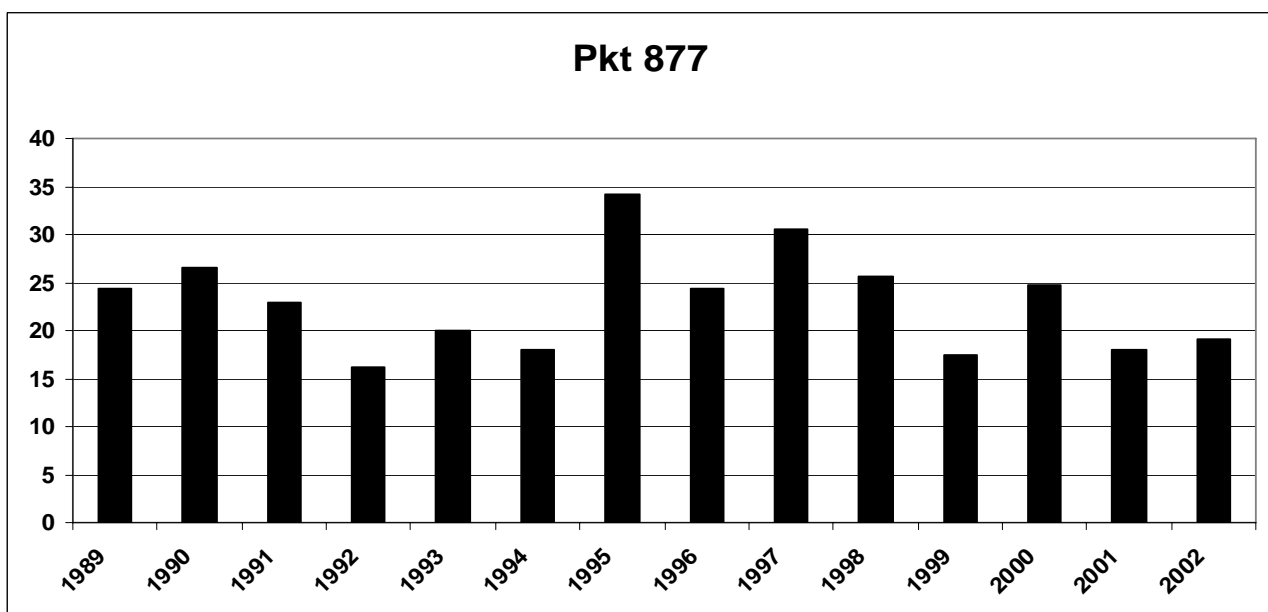
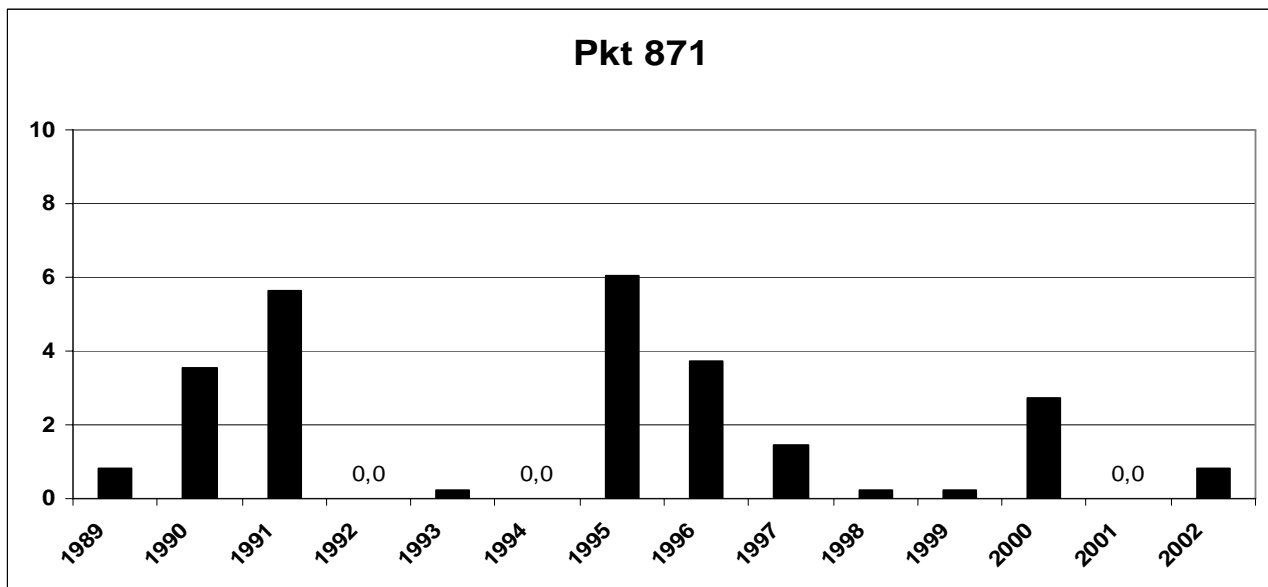












Arbejdsrapporter *Skov & Landskab*

- Nr. 1 · 2004 Etablering af løvtræ på marginale landbrugsjorder
- Nr. 2 · 2004 Sekventiel udbringning af gødning til nordmannsgran juletræer
- Nr. 3 · 2004 Metroens effekt på ansattes transportadfærd
- Nr. 4 · 2004 Æstetisk sansning og naturvidenskabelig naturforståelse
- Nr. 5 · 2004 Data om friluftsliv og turisme i regionplanlægningen og amternes forvaltning
- Nr. 6 · 2005 Status og anbefalinger for friluftsliv i forbindelse med Nationalpark Nordsjælland
- Nr. 7 · 2005 Recirkulering af aske i skove
- Nr. 8 · 2005 Biomasse til energiformål
- Nr. 9 · 2005 Forsøg på bekæmpelse af Blåtop på Randbøl Hede
- Nr. 10 · 2005 Kommunale udbud af grønne driftsopgaver 1997-2003
- Nr. 11 · 2005 Genetablering af skov på stormfaldsarealer ved naturlig foryngelse
- Nr. 12 · 2005 Vorsø Skov VI
- Nr. 13 · 2005 Skærmstilling og underbeplantning af rødgran i Gludsted Plantage
- Nr. 14 · 2005 Værdisætning af de danske lyngheder
- Nr. 15 · 2005 Pesticidfri vejdrift - Forsøg på hellearealer
- Nr. 16 · 2005 Pesticidfri vejdrift - Forsøg med cykelstikanter
- Nr. 17 · 2005 Pesticidfri vejdrift - Forsøg langs kantsten
- Nr. 18 · 2005 Pesticidfri vejdrift - Forsøg i nødspor på den sønderjyske motorvej
- Nr. 19 · 2005 endnu ikke udgivet
- Nr. 20 · 2005 Landskabskaraktermetoden - et kompendium
- Nr. 21 · 2005 Kommuners og pendlerregioners sårbarhed over for outsourcing
- Nr. 22 · 2005 endnu ikke udgivet
- Nr. 23 · 2005 ESPON og NERP i Danmark
- Nr. 24 · 2006 Vegetationsudvikling og nitratudvaskning ved ændret arealanvendelse
- Nr. 25 · 2006 Undersøgelse af forskellige dækrodssystemer for bøg og eg ved udplantning i skov
- Nr. 26 · 2006 endnu ikke udgivet
- Nr. 27 · 2006 Evaluering af træplantningsmetoder i Københavns Kommune
- Nr. 28 · 2006 Værdisætning af syv mulige nationalparker i Danmark
- Nr. 29 · 2006 Skovtræforædlingens slægtsskabssystem
- Nr. 30 · 2006 De danske skoves sundhedstilstand. Resultat af overvågningen i 2001
- Nr. 31 · 2006 De danske skoves sundhedstilstand. Resultat af overvågningen i 2002